



# “碳”路可持续： 企业双碳行动 (2022)

编写机构：南方周末中国企业社会责任研究中心

2022年7月

版权说明：本手册版权归南方周末中国企业社会责任研究中心所有，未经允许不得转载本文内容。

---

应对气候变化《巴黎协定》代表了全球绿色低碳转型的大方向，是保护地球家园需要采取的最低限度行动，各国必须迈出决定性步伐。中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。

2020年9月22日

国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上的讲话

---



# ■ 目录

序言	1
百威中国：全方位推进绿色酿造	3
比亚迪：打造“零碳园区”项目	9
博世中国：推动碳中和“双元战略”	12
芬欧汇川：造纸业低碳发展理念的先行者	18
国网丽水供电公司：助创中国碳中和先行区	26
华侨城：创建近零碳与可持续发展社区	35
华润置地：探索房地产全生命周期低碳发展	49
金发科技：“塑尽其用”构建塑料绿色低碳循环转型	54
联想集团：高性能计算、温水水冷技术筑梦绿色奥运	62
台达：节用厚生，迈向可持续发展	66
特步：探索“循造未来”新道路	72
腾讯：“低碳星球”助力绿色出行	77
天齐锂业：设立双碳行动规划	81
欣旺达：为实现碳达峰碳中和目标贡献“欣”动力	89
附录	95
2022 年度低碳先锋	95
南方周末中国企业社会责任研究中心简介	106

## 序言

2020年，国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上，明确提出中国采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。

实现“双碳”目标，是破解资源环境约束突出问题、实现可持续发展的迫切需要，是顺应技术进步趋势、推动经济结构转型升级的迫切需要，是满足人民群众日益增长的优美生态环境需求、促进人与自然和谐共生的迫切需要。

2021年，为统筹推进碳达峰碳中和工作，中国在中央层面成立了碳达峰和碳中和工作领导小组，作为绿色治理的顶层架构。同年10月，中共中央、国务院发布《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》，确立了碳达峰碳中和的顶层设计。

随着各部委碳达峰行动方案出台，碳达峰碳中和“1+N”政策体系逐步完善，各省市、各重点行业碳达峰行动方案陆续公布，多个行业的领先企业相继发布碳中和行动方案。在助推经济社会全面绿色转型发展的道路上，企业将承担不可或缺的角色，发挥重要作用。一方面，国家减排目标、区域减排目标最终会分解、落实到行业和企业，企业承担着碳达峰、碳中和的绝大部分任务；另一方面，作为最有效的组织形式之一，企业可以凭借战略灵活性、对资源的高效利用、技术的创新性等优势，为实现“双碳”目标开辟新路径、提供新技术、创造新的产品和服务形态，更好助力碳中和愿景目标的实现。

对企业而言，绿色低碳转型既是发展压力，也是发展机遇。根据中国投资协会预测，零碳中国将催生再生资源利用、能效提升、终端消费电气化、零碳发电技术、储能、氢能和数字化七大投资领域，撬动70万亿元绿色产业投资机会。

企业实现碳中和是一项系统性工作，需要在碳盘查的基础上深入分析气候变化风险对企业各职能条线（包括战略、财务、运营、人力资源、研发、销售、行政、风险与合规、品牌传播、公共关系）的影响，在综合考虑上述关键影响的基础上，放眼长远的同时聚焦眼前，制定涵盖短期、中期、长期的碳中和路线图，并妥善平衡自身碳中和与产业链碳中和、国家（区域）碳中和的关系。

根据南方周末开展的“2021年中国企业社会责任调研”结果显示，“中国企业社会责任300强”上榜企业中，已有88.7%的企业开始行动起来，披露应对气候变化的举措，61.3%的企业公开披露了二氧化碳或其他温室气体的排放情况，42.3%的企业制定了碳中和路线图或双碳规划，28%的企业向社会公开了其碳达峰碳中和时间承诺。其中，有38家企业的碳中和承诺时间为2050s，有26家企业的碳中和承诺时间为2030s，有5家企业承诺将在2030年前实现碳中和，也有3家企业“保守地”将其碳中和时间设定在2060年。

可持续发展已成为全球性议题，应对气候变化与实现碳中和已成为全球通行的话语体系。企业积极开展低碳转型，不但有助于提升可持续发展韧性，也为中国企业在国内外乃至全球塑造绿色品牌形象提供了一个巨大的战略机遇。企业正确认识碳中和，决定了企业开展减碳行动的方式和方法；而企业的减碳行动及成效，是开展碳传播的基础。

基于此，为研究、复制和推广各行业全生命周期低碳发展的路径和模式，推动企业科学、有效地开展碳中和工作，寻找和树立企业低碳发展的样本，本案例集从电力、房地产、电子信息、汽车、酿酒、塑胶、体育用品等多行业入手，精选14个典型企业减碳实践案例进行系统地总结与呈现，以期为企业的碳中和落地提供前瞻性、系统性的碳中和实操样板，推动企业实现自身发展与环境生态、社会演化相互融合的可持续发展新局面。

同时，案例集附录还记载了第十四届“中国企业社会责任年会”评选的2022年年度“低碳先锋”企业，表彰在践行绿色生产方式、碳达峰碳中和方面发挥先锋作用的领先企业，从而助力更多企业探索低碳转型模式，引导绿色生产方式和可持续发展方向，推动社会低碳可循环的经济发展。

除此之外，为帮助企业适应中国“双碳”政策和实践的演进中遇到新的探索和挑战，科学传播企业“双碳”行动，南方周末中国企业社会责任研究中心组织编写了《企业碳中和管理手册(1.0版)》和《企业科学传播“双碳行动”指导手册(1.0版)》，从帮助企业在组织管理角度聚焦碳中和目标到开展“双碳”传播路径，以部分先行企业良好的实践和传播案例，为企业低碳转型和科学传播提供指引和参考。

南方周末中国企业社会责任研究中心

2022年7月

# 百威中国 全方位推进绿色酿造

**摘要：**百威集团确立了“2040年实现价值链净零排放”的目标。在这一目标指引下，百威中国持续强化绿色发展举措，并不断探索新的节能降碳路径。通过提升可再生能源电力使用比例、推广新能源物流车、提高各项能源的使用和回收利用比例，以及推动整个供应链节能减排，百威中国的碳中和行动取得新成效。2021年12月，百威武汉工厂成为百威全球首家碳中和工厂，为百威以及啤酒制造业行业开展碳中和行动提供了支撑和借鉴。

**关键词：**绿色酿造 碳中和工厂 气候行动

## ▶ 背景介绍

气候变化风险给全球可持续发展带来严峻挑战。为应对这一挑战，包括中国在内的全球130多个国家做出了零碳承诺。随着中国“3060”双碳目标与政策部署落地，地方政府和各行业的碳中和行动步伐加快。

多年来，百威持续深耕中国市场，并积极在气候行动、守护水源、循环包装和智慧农业等可持续发展领域发力。2021年，对于百威集团而言意义非凡，在年底的投资者会议上，百威宣布了一个新目标——2040年前百威全价值链实现净零排放。

为支持这一目标的实现，助力全社会碳中和进程，百威亚太在中国多个生产工厂不断加强低碳行动的力度，并探索新的节能减排措施，力求打造绿色环保酒厂标杆，为绿色酿造探路。

## 举措与成效

生产制造企业排放源众多，相应的减排潜力也大。对于啤酒酿造商而言，从发酵、糖化、过滤、生产测控、灌装生产线再到自动化系统，工厂的每一个环节都涉及能源消耗和碳排放。结合生产实践，百威中国从绿色电力、绿色物流、能源回收利用、供应商协同等多个方面推进碳中和行动。

### (一) 提升可再生能源电力使用比例

一方面在可行范围内建设场内光伏发电项目，另一方面购买场外可再生能源电力，以确保最终实现2025年所购买的电力100%来自可再生能源的承诺。

截止2021年底，百威中国有3家工厂实现了这一目标。2020年，资阳工厂通过可再生电力直购协议成了百威亚太及中国啤酒行业首个使用100%来自可再生电力酿造的啤酒厂。2021年，武汉和昆明工厂通过直购电协议实现了100%使用可再生电力。其中，武汉工厂的采购电力全部来自湖北清江水力发电站。昆明工厂的屋顶光伏为工厂提供超过24%的可再生电力，其余采购的电力来自水力、太阳能和风能发电。



另外，金士百工厂、锦州工厂、延吉工厂也已于2021年6月签署了绿色电力购买协议，将陆续实现100%可再生电力。可再生能源电力在各个工厂的大幅度使用，极大降低了生产过程中因电力消耗产生的碳排放。2021年，百威中国27.5%的签约电力来自可再生能源。

## （二）电动重卡支撑绿色物流

百威中国自2014年起便开启了在绿色物流领域的改革之路。2018年，百威与比亚迪开展深度合作，经过三年的技术发展，2021年实现了重型电动卡车装载量从23吨提升到29吨的技术突破，对整个物流行业的绿色减排起也到了推进作用。2021年4月，百威与比亚迪签署绿色物流合作协议，通过规模化应用电动重卡等举措大力推进物流可持续发展，成为中国首家将电动重卡引入日常物流运输的啤酒公司。截至2021年底，百威中国已经正式投入使用335辆绿色卡车，包括30辆电动重型卡车与中国首辆氢动力重型卡车。



在关注到新能源车应用的同时，百威也关注到退役电池的回收与利用。随着我国新能源汽车保有量快速增长，动力电池退役量也在逐年增加，做好动力电池回收利用工作，不仅有利于百威自己的物流车的持续使用，也对新能源汽车产业的健康发展具有重要意义。

基于此，百威和初创企业誉硕能源合作推出了退役电池储能项目，对电动汽车的废弃电池进行二次回收利用，并将太阳能光伏板产生的电力存储在这些电池里供后续使用。2018年底，百威佛山啤酒厂建立了一个20兆瓦容量的电站。2021年，百威佛山工厂储能项目第一期交付使用。这是佛山首个并网运行的用户侧储能项目。它采用电动车退役动力电池作为储能原材料，每年可存储约720万千瓦时来自佛山工厂屋

顶光伏的可再生电力。这个储能项目不仅可以存储太阳能，为啤酒生产提供电能，还可以为重型电动卡车的电池充电。而电动车的电池退役后又将被筛选重组再利用，成为全新的储能装置，这样就形成了一个可再生电力循环使用的闭环模式。该模式在佛山、温州与宿迁三个工厂完成该项目的落地，后续还将在更多工厂复制。



### (三) “智慧大脑”提升能源使用效率

除购买可再生电力之外，工厂也采取了多种方式提升生产过程中的能源效率以降低碳排放。将煤锅炉更换为生物质锅炉并安装沼气回收系统，将回收的沼气在工厂循环使用，用于生产蒸汽。

2021年，百威武汉工厂的传统锅炉全部升级，替换为两台生物质锅炉。新的生物质蒸汽机将热泵原理融入其中，从周围空气中吸收能量，使燃烧热效率提升至高达112%。使用生物质锅炉后，碳减排比例高达85%。

在武汉工厂，整个啤酒生产过程中产生的二氧化碳都将会被有效收集并得到充分利用。通过水洗、活性炭吸附和二次冷凝提纯，去除回收的二氧化碳中所残留的气味物质，如发酵过程中产生的酵母味、硫化味等，二氧化碳可以达到食品级标准。自2017年起，武汉工厂的二氧化碳回收总量已达54371吨，真正实现变废为宝。

武汉工厂的中央控制室作为“智慧大脑”，能够完成对热能、电能精确集中调控结合。通过精密的计算，控制室对各个车间及生产制造环节的用热用电情况了如指掌，加以用量供给调节和时序管理，以确保节能降耗行动科学有序开展。

#### (四) 绿色采购推动供应商减排

为进一步减少整个供应链的碳排放，在自身减排的同时，百威也积极影响和支持供应商及社区伙伴加入减碳行动中来。在百威中国的合作与指引下，华兴集团作为百威最大的玻璃供应商，将太阳能列入了其生产经营的重点绿色能源，向可再生能源发电转型。2021年3月，华兴浙江工厂完成了第一个屋顶光伏太阳能发电设施完成安装并开始使用。后续有7个项目将在全国范围内继续实施，覆盖约31.1万平方米的屋顶面积。该计划完成后将总计产生约每年2800万千瓦时的发电量，相当于每年可减少超过2.1万吨的二氧化碳排放量。这也意味着百威向这些工厂采购的玻璃瓶将实现可再生电力制造。

2021年6月“世界环境日”活动现场，武汉工厂生产的首批“碳中和”啤酒正式亮相。2021年12月，百威在中国的第一家啤酒工厂——武汉工厂正式成为百威全球首家碳中和工厂。



## ▶ 经验总结

锚定2040年实现全价值链净零排放的目标，百威还有很长的路要走。就目前的探索实践看，在推进碳中和行动中，百威的经验突出表现在三个方面：

**一是目标引领。**企业参与碳中和行动，首先要确立清晰的目标。2021年，百威提出“到2040年通过加速气候转型的关键行动实现净零排放”的目标，并明确了行动指南：通过包容性加强与供应商和零售商的合作；以自然解决方案为基础，与供应链中的农民接触扩大再生农业的实践，基于自然的解决方案改善水资源；以及通过优先投资本地推动创新。这使得百威亚太的气候行动有了更加明确的指引。

**二是集中精力打造样本。**碳中和是一项复杂的系统工程，对于规模庞大的企业来说，选择固定环节或领域，进行集中突破，有利于集中有效的资源，提高探索的成功性，降低不必要的浪费。在“3060”的双碳目标愿景下，百威集中精力打造碳中和工厂，这对百威在更大范围内推广低碳发展模式能够提供支撑。



**三是供应商协同。**企业开展碳中和行动离不开供应商的协同支持。百威推动其最大的包装瓶供应商提升绿色电力使用比例，不仅能够降低自身产品的碳足迹，也能够对供应商传递“绿色采购”的积极信号，有利于构建与供应商协同减排的良好生态，共同迈向可持续的未来。

# 比亚迪 打造“零碳园区”项目

**摘要：**作为全球新能源整体解决方案提供商，比亚迪以解决社会问题为导向，以技术创新为驱动，在解决问题的过程中实现企业自身发展。比亚迪在坪山总部园区从三个方面开展减碳工作。一是绿色运营，将比亚迪开发的太阳能、储能电站、电动车、云轨、云巴等绿色技术和产品运用到园区日常运营中。二是绿色办公，提升员工环保意识，合力打造零碳园区。三是绿色生产，注重自身的节能减排，在坪山总部开展系统性节能减排改造项目，助力坪山总部成为首个零碳园区。

**关键词：**零碳园区 新能源 绿色运营

## ▶ 背景介绍

比亚迪致力于用技术创新促进人类社会的可持续发展，助力实现“碳达峰、碳中和”目标。截至2021年12月，比亚迪累计销售新能源汽车超过150万辆，减少二氧化碳排放超过892万吨，相当于植树7.5亿棵；比亚迪光伏累计出货量超10GW，减少二氧化碳排放超过710万吨，相当于植树6亿棵。

实现碳达峰、碳中和中长期目标，既是我国积极应对气候变化、推动构建人类命运共同体的责任担当，也是我国贯彻新发展理念、推动高质量发展的必然要求。比亚迪顺应国际趋势，积极响应国家碳中和战略部署，在坪山总部园区分别从绿色运营、绿色办公、绿色生产三个方面开展减碳工作，助力坪山总部成为首个零碳园区。

## ▶ 举措与成效

在“碳达峰”“碳中和”目标与“汽车强国”蓝图的要求下，比亚迪坚持技术创新，积极推动中国汽车工业高质量发展，助力零碳目标。为实现企业自身节能减排，比亚迪进行统一规划，从三个方面进行全面改造。

一是**绿色运营**，利用自身在新能源领域的独特优势，将电动车、储能系统、太阳能电站、电动叉车、LED 灯、云巴、云轨等绿色产品应用到自身的生产活动中。深圳坪山园区装机量为6.4MW 的太阳能光伏每年发电约 800 万度用于园区日常生产。截至 2021 年12 月，比亚迪合计使用 1035 台新能源车用于公务出行及员工交通，累计使用3415 辆电动叉车替换传统的燃油叉车，运用于园区车间物流，园区新能源汽车使用率 100%。

二是**绿色办公**，比亚迪注重提高员工的环保意识，通过日常培训、会议、宣传栏、活动竞赛等方式，向员工宣传环保知识，践行绿色办公，合力打造零碳园区。

三是**绿色生产**，比亚迪自 2019 年起，投入超1.3 亿元用于节能改造项目，关注工厂生产的每一个环节，发挥技术驱动，进行设备的低碳化、节能化、高效化改造升级。**冲压自动化线改造项目**，采用机器人焊接和大量滚床等自动化设备代替人工转运和焊接，焊接设备改为变频伺服焊机，将原来生产每小时生产20辆车提升至每小时生产35辆车以达到提高生产效率，降低能源消耗。**电池生产设备系统优化改造项目**，项目将电池生产系统高耗能三相异步电动机用伺服电机替代，单面焊接改为双面，生产效率提升 100%，大大提高自动化程度和产品良率。**压机余热回收利用项目**，项目通过给每台空压机安装一套余热回收装置，回收油冷却器中热量，实现把这些空压机产生的热量 90%回收利用。将空压机产生的热能回收加热热水，为坪山宿舍、食堂等提供热水，不单实现了热能回收利用，同时减少了冷却水和电能的使用。**整车性能测试方法节能项目**，项目为提高整车验证的实验成效，建立虚拟试验环境，替代试验车辆在真实路面的行驶，减少了车辆的油耗及碳排量。道路模拟试验设备已分别应用在大巴车和乘用车中。**坪山燃油动力系统试验台架余能回收节能项目**，项目为购买了包括双模车动力系统实验台架、发动机试验台架、双模车动力总成试验台架等设备，改进和提升了动力系统的性能，有效提高了能源的使用效率。并对燃油动力系统试验台架的余能进行回收再利用，减少了能源的损耗。

截至2020年12月，坪山总部园区节能改造项目节能量超1502 吨标准煤，每年可减少碳排放量11599吨二氧化碳，改造项目累计减少二氧化碳排放33454.02 吨。

节能项目名称	项目资金 (万)	节能效益 (吨标准煤)	年减少 碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )	其他效益
冲压自动化线改造项目	3,999	435	3,356.587	2019 年获得深圳坪山区节能减排专项。
电池生产设备系统优化改造项目	547.8	306	2,364.539	年节电量为 2491874KWH
空压机余热回收利用项目	511	319	2,463.074	年节电量为 2595715KWH
整车性能测试方法节能项目	3,541	370.99	2,864.3808	2020 年获得深圳坪山区节能减排专项
坪山燃油动力系统试验台架余能回收节能项目	4,405.53	71.3	550.31	2021 年获得深圳坪山区节能减排专项
合计	13,044.33	1,502.29	11,598.8908	

\* 以上数据均由第三方评估

未来，比亚迪继续争当可持续发展先锋，加强企业自身碳减排行动，进一步完善能源管理体系，逐步减少化石能源的使用，增加清洁能源使用占比，将在 2022 年实现比亚迪坪山总部“零碳园区”，并逐步推广至比亚迪全球范围的其他工业园。同时，进一步通过比亚迪绿色技术、绿色产品和解决方案，与全球客户及伙伴加速推动交通运输行业和制造业绿色低碳转型发展，为保护人类的共同家园、实现人类可持续发展贡献力量。

# 博世中国 | 推动碳中和“双元战略”

**摘要：**在中国，博世持续践行碳中和的“双元战略”。一方面，博世关注企业自身的可持续发展，当前已在全球400多个业务所在地实现了碳中和目标；另一方面，博世也通过技术创新，积极与其他企业分享在碳中和全球项目中积累的知识与经验，助力企业实现2030碳达峰和2060碳中和目标，为全面绿色低碳转型贡献一份力量。

**关键词：**双元战略 提升能效 绿色电力

## ▶ 背景介绍

自中国提出“3060”双碳目标以来，各行业都积极响应，并围绕着技术创新、能源消费结构等制定了具体实施规划。作为一家生产制造型企业，博世始终将可持续发展作为企业不可分割的一部分。通过多项举措，博世集团已于2020年在研发和生产制造端实现了目标，在全球400多个业务所在地实现碳中和，其中包括46个在中国的业务所在地，成了首家在全球范围内实现碳中和的大型工业企业。

在2030年前，博世将在采购的商品和服务、差旅，以及产品的运输和使用过程中降低15%的碳排放（范围三），相当于减排二氧化碳绝对值6700万吨。博世希望通过积极有效的行动应对气候变化，推动可持续发展。



## ▶ 实施举措与成效

面向碳中和目标,博世在中国提出了碳中和“双元战略”,即一方面在博世自己的业务所在地积极践行并实现碳中和,另一方面和行业分享实践经验。

由此,博世采用“四管齐下”的措施,分阶段逐步实现碳中和。“四管齐下”包括提升能效、建造可再生能源、购买绿电以及用碳抵消方式补偿。同时,作为供应商,博世正在协同内燃机效率的优化和电气化技术的开发。对于多元化的动力总成需求,博世都有相对应的解决方案,保持着技术中立的态度来支持2060双碳目标的实现。在提供技术和产品之外,博世集团成立了博世气候解决方案业务部,向外部分享博世在全球4000多个项目中积累的经验。

### (一) 四管齐下,实现自身业务碳中和

2020年,博世全球400多个业务所在地实现碳中和(范围一和范围二),其中包括46个在中国的业务所在地,有38个是生产型工厂,涉及汽车、工业机械、消费品、建筑科技等众多业务领域。

中国是博世集团全球生产和研发网络中重要的组成部分,自2019年开始,博世中国在46个业务所在地先后启动了319个节能项目,节约4800万度电,碳排放减少

30,000多吨，相当于49平方公里树林一年吸收二氧化碳的量，造林面积超过6900个标准足球场。2020年，博世中国在气候保护、实现“碳中和”方面投入高达4200多万人人民币，累计环保投入超1亿人民币。

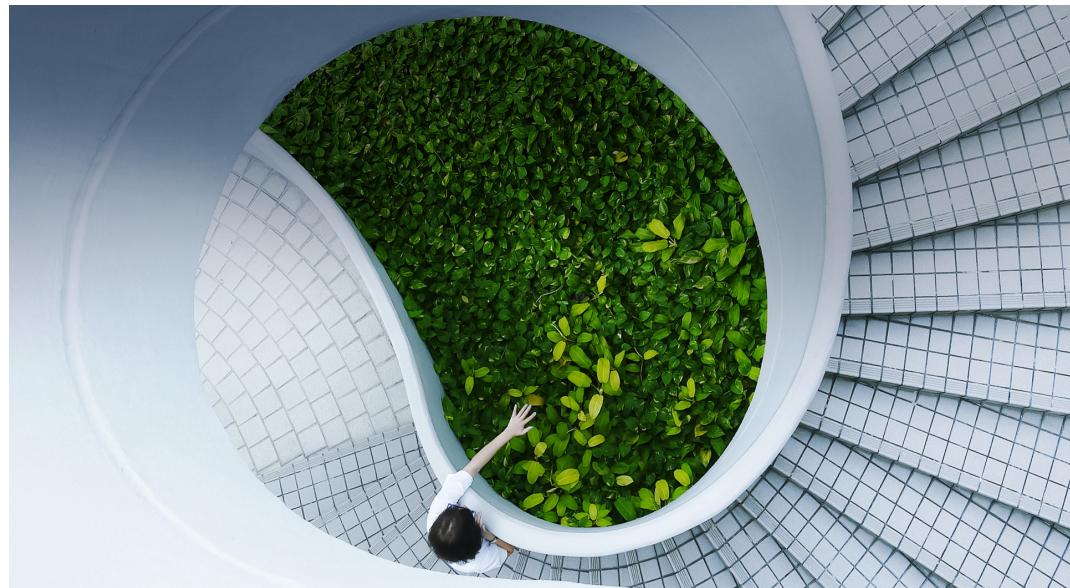
博世通过“四管齐下”实现碳中和：提升能效、扩大使用可再生能源、加大绿色电力购买力度以及碳抵消——用优质碳汇项目来抵消不可避免的二氧化碳排放。具体举措包括：

**提升能效。**提高能效是这四大措施中博世最关注，也是与生产息息相关的一项措施。自2019年以来，通过采取节能措施，博世在全球约400个业务所在地共节约3.8亿度电。至2030年，这一数字将提高到17亿度。为了实现这一目标，博世计划在2030年前共投资约10亿欧元。

**利用可再生能源发电。**推广清洁能源是中国实现双碳目标的重要措施，博世也因地制宜在自己的场地安装分布式光伏。博世在中国的南京、滁州、常州、苏州工厂以及上海总部已经建了屋顶和地面光伏系统。2020年的装机容量达到23兆瓦，发电量1900万度，相当于6000户中国家庭一年的用电量。其中南京工厂的项目占地面积达到10万平方米，装机总量达7兆瓦。

**绿色电力。**为了尽快实现碳中和，博世提高了绿色电力的使用比例。截至2020年底，集团绿色电力占比约为83%。能源采购协调负责人Wilhelm Relard解释说：“我们的目标是通过我们的区域组织，尽可能用适当来源的绿色电力覆盖所有电力消耗。”博世中国区的工厂也在积极采购绿电，2020年博世长沙工厂已经实现100%使用绿色电力。购买绿电也是博世中国实现碳中和不可或缺的重要手段。

**碳抵消。**对于天然气燃烧或车辆用油这样的不可避免的二氧化碳排放，博世采用高质量的碳汇项目进行抵消。公司会从黄金标准认证项目和核证碳标准项目中寻找合适的项目去抵消。我们携手具有经验的社会组织，共同资助碳抵消项目，例如资助四川麻咪泽自然保护区周围居住的彝族居民改造旧的三锅庄，提升燃烧效率，将1600户农户每户每年消耗薪柴节省了10吨。不仅减少了周围的木材砍伐，保护了大熊猫栖息地，也让当地居民的室内空气污染得到改善。



节能是博世工厂精益生产和持续改进十分有机的一部分。因为后者的改进通常会带来资源的节约、效率的提升和随之而来的成本效益。工厂绝大多数的提升案例都是一线工程师提出和落实的。一些是从经验上出发，一些是借助于能源管理系统带来的数据洞察。

在博世苏州，表面贴装技术部门(SMT)的技术团队希望将焊机非工作时间的能耗降低至零。这些焊机是耗能大户，它们工作温度在220摄氏度以上，是名副其实的“烤箱”。团队制定了最佳关机点，开发了一套自动化解决方案，使这些“烤箱”学会自己开关。借助新的解决方案，年节能量达到110万度电左右，这个做法已在整个集团范围内进行推广。

截至2020年底，博世全球122家工厂在中国已经有13家工厂使用博世研发的云端能源管理平台。在这个平台上，楼宇自控系统、设备传感器等收集的能耗数据让我们清晰地了解不同机器所消耗的能源及其规律。博世青岛工厂2020年全年节约51万度电，其中将近3/4，也就是大约38万度是通过能源管理平台来实现的。引进了能源管理平台之后，青岛工厂的团队发现冷量曲线波动十分明显。去年11月，他们与博世人工智能中心的专家一起合作，建立冷量人工智能预测模型，通过用最新的数据对人工智能模型进行训练，让冷冻机根据冷量预测曲线优化冷冻水出水温度设定点，将冷冻机的COP值\*提升到8.5，节能10%。



## (二) 技术创新, 推动汽车产业链减碳转型

在碳中和方面博世提出了“双元战略”, 即一方面在博世自己的业务所在地积极践行并实现碳中和, 另一方面积极和行业分享实践经验。

在全球, 博世利用1000多名专家的经验实施了2000个能效项目。随着2020年博世各业务所在地实现碳中和, 同时积累了实现其气候行动战略后续目标所需要的重要专业知识。自2020年4月底以来, 博世新成立气候解决方案事业部, 为以节约资源和气候中和的方式开发、制造和运营的企业提供支持。

2021年9月初, 博世和威孚高科签署了碳中和战略合作协议, 这也是博世在本土第一个碳中和咨询项目。对于外部供应商, 博世把二氧化碳排放量或二氧化碳排放评级纳入签订新采购合同时的考量标准, 并对供应商在促进可持续发展上所作的努力给予表彰, 希望能以此来推动供应链在各自的领域设定碳中和实现的具体目标。



对汽车行业来说，碳达峰的目标敦促汽车行业必须加速创新。作为汽车零部件供应商，博世正在协同内燃机效率的优化和电气化技术的开发。为此，博世也明确提出，到2030年，产品端排放量的减少将占范围三整体减排量的90%。

在乘用车领域，博世为新能源车提供了电桥和48V系统均率先在本土实现量产。用于提升电动车续航里程的碳化硅芯片技术，也已推向市场。

在传统内燃机领域，博世和客户联合开发柴油发动机，突破性地将热效率提升至50%。在商用车领域，博世抓住燃料电池大规模应用的机遇，并在无锡设立了燃料电池中心，用于研发和生产电堆等核心零部件，以及和合作伙伴在重庆共同运营氢动力商用车，推动在城市出行、物流、运输等不同场景的运用。

自1909年进入中国以来，博世始终以“根植本土，服务本土”践行发展。3060双碳目标对汽车行业的转型变革起到了引导作用，“碳经济”也成了疫情后“绿色复苏”的重要组成部分。博世希望和业内伙伴积极合作，形成可持续发展的合力，为中国绿色发展贡献力量。

# 芬欧汇川 造纸业低碳发展理念的先行者

**摘要：**UPM常熟工厂在多年的生产经营中，始终将生态效应视为日常工作的重中之重。常熟工厂的低碳运营理念以UPM集团的气候承诺为指导，以一套系统性的可持续运营方案迈向减缓气候变化的目标。通过建立能源管理体系、寻求前沿技术、运行节能改造项目、资源循环利用、进行产品排放核算等措施，深入落实绿色发展和清洁造纸的理念，在提升能源效率和降低碳排放上取得了突出的成绩。

**关键词：**能源管理 节能改造 循环利用

## ▶ 背景介绍

气候变化对企业的持续运营构成了日益严重的威胁，减缓和应对全球气候变暖已经成为大多数国家可持续发展的重大议题。造纸产业，因为生产过程中需要用到大量能源而受到社会的普遍关注。如何在生产运营过程提高能源利用效率，改变“造纸业既是能源大户又是污染物排放大户”的认知，是UPM芬欧汇川常熟纸厂在环保方面多年努力的方向。

UPM常熟工厂在多年的生产经营中，始终将生态效应视为日常工作的重中之重。随着近年来中国对低碳环保、清洁生产不断提出新的要求，常熟工厂率先采取多项举措，加大研发力度，深入落实绿色发展和清洁造纸的理念，在提升能源效率和降低碳排放上取得了突出的成绩。



图：UPM 常熟工厂

## ▶ 实施举措与成效

UPM将公司的2030责任目标与联合国可持续发展目标(SDG)相关联, 将包括“气候行动”在内的六项目标作为自身可持续发展的关键任务。同时, UPM致力于通过科学的管理措施实现联合国1.5°C温控目标, UPM的目标是减缓气候变化并推动价值创造, 通过创新产品、实践可持续林业, 致力于在2030年前减排65%的二氧化碳。

### UPM的气候承诺



- 我们在森林方面采取行动
- 我们致力于发展气候正效益林业及增强生物多样性。



- 我们在效率和排放方面采取行动
- 我们的目标是将 CO<sub>2</sub> 排放量减少 65%。



- 我们在产品方面采取行动
- 我们开发创新产品, 而且我们的目标是以科学方式检验我们所有产品的气候影响。



**BUSINESS AMBITION FOR 1.5°C** ➡ **OUR ONLY FUTURE**

我们向联合国1.5°C温控目标做出承诺, 为了我们唯一的地球

THE Paris...  
CLIMATE 10 years  
PLEDGE Early

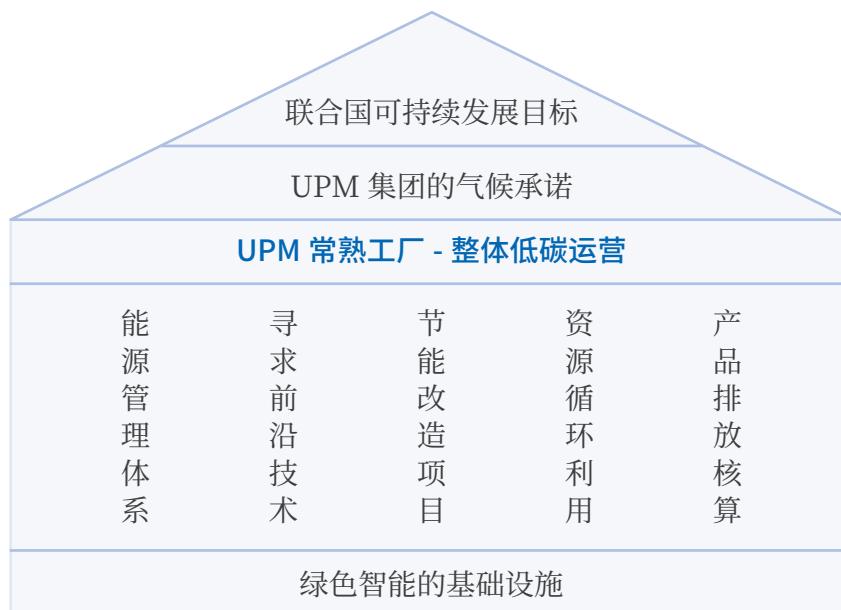
UPM加入气候宣言, 提前10年实现《巴黎协定》目标

UPMBIOFORE-BEYOND FOSSILS

| ©UPM

图：UPM 的气候承诺

常熟工厂的低碳运营理念以UPM集团的气候承诺为指导,以一套系统性的可持续运营方案达成减缓气候变化的目标。



图：UPM 常熟工厂低碳运营框架

## (一) 绿色智能的基础设施

UPM致力于打造绿色环保的花园式工厂,对厂区整体绿化进行了科学布局,绿色植物的选择上主要以滞尘、抗污染为目的,兼具功能性和观赏性,营造了舒适、温馨的生产和办公环境,满足厂区内滤尘、隔音、净化空气、减少污染的要求,更好地服务于员工健康。厂区室外透水地面主要为绿化地面,室外透水地面面积占室外总面积的比例为63%。

工厂的主要建筑材料钢筋、混凝土、铝型材等均采用蕴能低、高性能、高耐久性的建材,并通过采用透明玻璃、采光板等高效引入自然光,从而减少光源的使用。纸机车间大量选用国内外先进的智能化工艺设备,设备能效和智能化水平高。

## (二) 节能改造项目

低碳能源解决方案是常熟工厂2016年启动的“绿尽其能”项目(More with Biofore in China)的重要内容。“绿尽其能”项目旨在积极寻求各种前沿技术,围绕提高

能源效率、削减排放、降低造纸水耗、综合利用固废等目标提供最合理的解决方案，进而将常熟工厂在全球范围内树立成为“低碳清洁高效造纸”的典范。

2017年，常熟工厂首先从优化电厂锅炉找到了着手点，一方面优化燃烧参数，将锅炉燃烧保持在稳定的温度，减少波动，就能够减少不必要的热量损失，减少不完全燃烧，也就能够获得最佳的燃烧效率；另一方面优化热电比，使之与纸机需要使用的汽/电比例相匹配，避免浪费多余的电或蒸汽，提高了一次能源的利用率。

在纸机产能稳定的条件下，2017年常熟工厂的总能耗降低了2%，二氧化碳排放量降低了3%。在进一步提升卓越环保表现的同时，也为常熟工厂节省了数百万元人民币的能源成本。在随后的几年时间里，工厂又发现了多个提升方向，并在建立能源管理体系的基础上，开展了多项低碳改造项目。

### （三）能源管理体系

2018年，常熟工厂开始建立能源管理体系，根据ISO50001以及GB/T23331的标准实施，规范工厂的能源的使用、运行、监测等各个方面。定期开展能源评审，有明确的能源管理目标指标和能源管理实施方案，并结合绩效考核、精益生产提案、奖励等多种手段，在工厂内部挖掘和开展了一系列节能降耗改造措施，如厂区配电网无功补偿优化改造、水泵变频节能改造、全厂压缩空气联网节能改造、磨浆机节能改造、PM1&2真空系统改造等。

此外，工厂运用DCS、SCADA控制手段，可实现在线监测设备运行状态和能源消耗情况，并已经将企业用能数据及时传输到省级能耗在线监测平台。工厂还进一步提升了对空压和冷冻系统的能耗在线监测和分析功能。

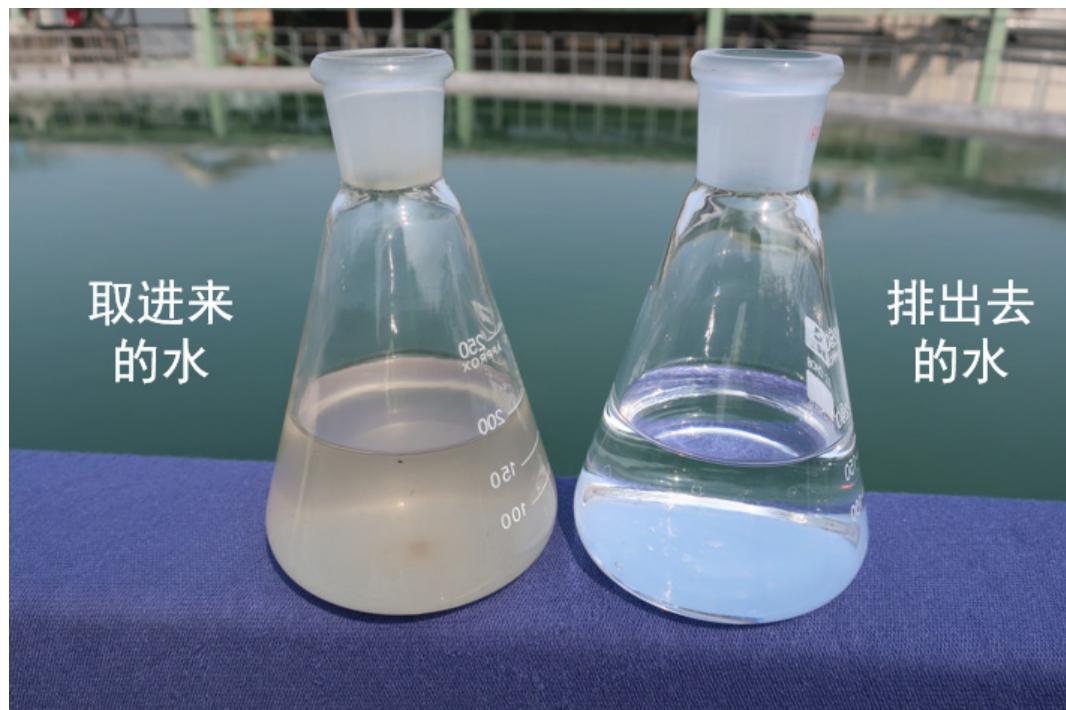
常熟工厂的能耗已经远低于《国标GB31825/2015制浆造纸单位产品能源消耗限额》的标准，生产线部分的能耗更是比先进值还低25%。2018年，常熟工厂又在上一年的基础上，单位产品综合能耗降低5%，节约了近2万吨标准煤，实现减排二氧化碳约5万吨，减排量相当于1.06万辆轿车行驶一年的温室气体排放量。

2019年,常熟工厂又完成了纸机真空系统和通风系统的节能改造等,通过减少纸机的能耗,提高能源利用效率。公司总计投入500多万元对纸机的毛毯清洗器进行了改造:从芬兰购买了最新的专利技术,采用高压小流量单点扫描清洗器,替代原来的多点喷嘴大流量清洗器。仅此一项改造,就使造纸机每天节约清水约1250立方米,每年节水量达40万立方米。节水的同时也减少了温水热能的流失,节能量达每年2900兆瓦时。常熟工厂从整体出发,力求在每个运营环节对生态环境影响降至最低。

#### (四) 水资源和废弃物资源的循环利用

除了能源管理,常熟工厂也在其他资源利用领域不断努力。

在水资源管理领域,一方面,凭借着出色的水循环系统,工厂废水循环利用率高达到97%。另一方面,UPM不断对废水处理站进行优化改进,净化废水,排出废水的化学需氧量(COD)与业内最严格的制浆造纸行业清洁生产评价指标体系的一级基准相比,还要低40%。



图：左边是从长江取进来的水，右边是造纸后被处理干净的水

在废弃物综合利用领域, UPM常熟工厂每天产生100多吨的污泥, 其中大部分是造纸污泥, 另外一小部分是来自污水处理厂的生物污泥。目前, 污泥与煤混合燃烧发电, 燃烧后产生的煤粉灰作为建筑材料的原料出售, 实现了污泥的高效利用。污泥综合利用项目组也找到了其他用途, 使污泥可以被利用在具有更高价值的应用中。例如, 造纸污泥用于制作纤维板等。

在烟气排放领域, 工厂投资了9900万元(其中设备投资6150万元), 对已有脱硫、脱硝和除尘系统进行技术升级改造, 烟气排放污染物浓度低于超低排放要求。



图：UPM 常熟工厂完成超低排放改造后的锅炉

## (五) 产品的碳足迹

除了工厂节能减排, UPM还立足森林工业, 开发具有可再生、可回收、可生物降解性能的包装用纸和标签用纸产品, 着眼于取代部分塑料膜类应用, 有力地促进循环经济的发展。

企业对生产的产品从资源属性、能源属性、环境属性、产品属性以及生命周期过程方面开展了具体的评价, 包括纸浆纤维原材料的选取、化学品的严格管控、水资源的节约与高效利用、能源与智能化的技术采用、固废回收及资源化利用、产品的国际认证等, 经审核, 均符合GB/T32161的相关生态化(绿色)评价要求。工厂通过了中国质量认证中心对其文化用纸产品开展的生态设计评价检查, 其文化用纸产品被评为CQC A级生态设计产品。

工厂积极参与产品碳足迹和碳排放核算工作，委托国际知名认证机构对纸张产品的碳足迹进行了核算，并出示了碳足迹报告。工厂基于核算结果提出了降低产品碳排放水平改进项目。经过连续多年的节能减排改造，常熟工厂在低碳之路上取得了长足进步，从2016年到2021年，工厂单位产品的碳足迹已经下降了20%。

## （六）利益相关方的认可

进入中国市场二十多年来，UPM在常熟工厂的环保投资累计已达8000万美元。作为中国第一家EMAS认证纸厂，自2016年新纸机投产以来，过去5年里，UPM常熟纸厂实现了水耗减少21%、COD（化学需氧量）减少47%，二氧化碳排放减少11%，酸性气体排放减少62%，工艺废弃物达到零填埋。

## ▶ 经验模式总结

UPM常熟工厂的低碳发展以集团的2030责任目标为导向，以全过程环境管理为基础，设立了自己的远期环境目标和切实可行的可持续发展路线图，形成了一套可持续的管理体系，力图将运营的每个环节对环境的影响降到最低。

面对环保的政策压力，常熟工厂依托对造纸工业的深刻理解和绿色生产的综合实力，将环保压力转变为动力，对标国际先进做法，制定自己的行动计划，借助创新技术，提升各项指标。

切实可行的可持续发展路线图是低碳发展的重要基础，路线图应该以远景目标为导向，同时也要结合自身实际情况。常熟工厂分析自身低碳发展瓶颈，制定了合理的关键方案和措施。从几项节能项目开始，由点及面，推动能源管理体系的建立，又进一步发现了可以提升改进的方向，由面到点，促成了更多节能项目的开展。

集团自上而下对减缓气候变化的承诺是低碳发展的重要保障，工厂各部门在集团统一减排目标的引领和支持下，采取各项措施开展节能减排工作。跨部门协作是实现低碳目标的重要方式，各项节能改造项目涉及生产、研发、工务、能源、采购以及生产发展团队等，还得到了UPM研发中心和兄弟工厂的技术支持，每一个项目的成功实施，都与全厂严密的配合、稳定严苛的执行密不可分。

创新技术是低碳发展的重要条件，UPM通过自主创新、产学研合作和对外合作等形式，攻克了一个个难题，取得了一项项成就。生产第一线的员工，往往会出现一些潜在节能的“好点子”，于是在进行科学管理的同时，常熟纸厂建立了一套合理化建议奖励制度，定期收集员工提出的建议，评估其可行性，挖掘下一步的节能潜力。

降低碳排放也不仅仅是压力，而是驱动企业可持续发展的动力。未来，UPM还将继续坚持可持续的管理经营，通过各种技术优化改造，引领企业和行业的绿色发展，为中国的碳中和目标以及联合国的可持续发展目标做自己应有的贡献。

# 国网丽水供电公司

## 助创中国碳中和先行区

**摘要：**作为国家电网有限公司下属的大型供电企业，国网丽水供电公司深入践行习近平生态文明思想，牢牢把握丽水市创建“中国碳中和先行区”和国网浙江省电力有限公司“加快建设国家电网新型电力系统省级示范区”的战略机遇，创新电网发展方式，加快构建新型电力系统，从目标层、路径层、保障层、实践层确立零碳发展三大目标、PDCA路径、双重保障以及十一大专项行动，“四维聚力”推动基层供电企业零碳发展，助推多层绿色低碳转型、多级服务质量提升、多方合作互利共赢，全力描绘零碳智能的美丽生活画卷，为丽水市创建“中国碳中和先行区”贡献智慧和力量。

**关键词：**零碳发展 新型电力系统 专项行动

### ▶ 背景介绍

能源燃烧是中国主要的二氧化碳排放源，占二氧化碳总排放量的88%。能源消费达峰后，电力需求仍将持续增长，电力行业不仅要承接交通、建筑、工业等领域转移的能源消耗和排放，还要对存量化石能源电源进行清洁替代。

国家电网有限公司作为关系国民经济命脉和国家能源安全的特大型国有重点骨干企业，肩负着保障可持续电力供应和引领能源低碳发展、推动能源消费转型的重大使命，在推进能源革命、服务“双碳”目标中发挥着重要作用、承担着重要责任。

基层供电企业作为国网公司政策的落实者、承接者、执行者，亟须出台“双碳”行动方案，制定系列务实举措加快源端清洁化、终端电气化、用能高效化。



## ▶ 思路与举措

公司充分发挥电网“桥梁”“纽带”作用，依托丽水市能源大数据中心和碳电协同平台，围绕打造新型电力系统山区特色样板、近零碳绿色发展企业样板、能源领域零碳生态圈开展十一大专项行动，实现清洁能源100%就地消纳，新增能源消费100%零碳排放，100万千瓦级广义储能资源池和100万千瓦级负荷侧需求响应资源池建设，并通过政策、数字、技术、市场赋能构建“全员低碳参与、全过程低碳覆盖、全要素低碳融合”的PDCA低碳管理链条，带动能源电力产业各利益相关方低碳转型，助力丽水全社会尽快实现“碳中和”。



图：“四维聚力”推动基层供电企业零碳发展模式

## (一) 目标层:聚焦“绿色”,确立零碳发展三大目标

立足源端、终端、用能,公司扮演不同角色。**当好“引领者”**,带动产业、供应链上下游,加快能源生产清洁化、能源消费电气化、能源利用高效化,推进能源电力行业以较低峰值达峰。**当好“推动者”**,促进技术、政策、机制、模式创新,引导绿色低碳生产生活方式,助力地方尽快实现“碳中和”。**当好“先行者”**,系统梳理输配电各环节、生产办公全领域节能减排,深入挖潜节能减排能力,力促企业碳排放率先达峰。

## (二) 路径层:聚焦“赋能”,实施零碳发展PDCA路径

着眼政策、数字、技术、市场等四个方面,推动出台清洁能源发展、灵活资源参与市场化交易、综合用能激励、错峰发电等政策,借助人工智能、大数据、云计算等数字化手段,运用清洁能源汇集站、水氢生物质、多时间尺度广义储能资源池、绿电100%泛微网等技术,建立用户分担共享的市场化负荷响应机制,赋能新型电力系统建设,构建“全员低碳参与、全过程低碳覆盖、全链条低碳融合”的PDCA低碳发展路径。

## (三) 保障层:聚焦“协同”,构筑零碳发展双重保障

**锚定价值挖掘,建设市级能源大数据中心。**依据“共性+特性”建成丽水市能源大数据中心统筹整合政府、企业和社会能源数据资源,开发能源消费监测、清洁能源总览和数字电眼等功能模块展陈碳排放、碳强度等关键数据,打造丽水全领域、全场景“双碳”监测、预警、分析、评价的核心平台。

**积聚产业合力,搭建碳电协同共享平台。**联合丽水市委、市政府相关部门、相关群团组织及行业协会、能源企业、科研院校等40余家单位,成立全国首个能源电力产业低碳发展促进联盟,推动政策机制研究和能源技术创新,将联盟打造成具有国内外影响力的能源电力行业低碳转型、创新发展共建共享平台。

## (四) 实践层:聚焦“示范”,开展零碳发展十一大专项行动

**全过程打造山区特色新型电力系统。**通过多元融合高弹性电网建设,打造新型电力系统山区样板,贯通“碳排放—能源—电力”链条,以碳电协同为破题要旨,以“两替代、两融合”为关键抓手,以能源互联网为基础,大规模储能为必要条件,源网荷储

协同互动为支撑,实现安全可靠、清洁低碳、经济高效三重目标。**开展电源清洁替代行动。**深入推进风、光、水、生物质等可再生能源开发,构建多能互补分布式低碳供能体系,力争实现清洁能源装机规模全市每人“1千瓦水电装机+1千瓦新能源装机+1千瓦储能”的“绿电绿能”目标。**开展全域零碳示范行动。**立足“能源生产清洁化、用能配置高效化、终端消费电气化”目标,以综合用能激励、灵活资源参与市场化交易等政策为支撑,实施清洁能源汇集站工程、规模化绿电资源开发工程等十大工程。**开展高弹低碳电网行动。**建立适应新能源高比例接入的坚强电网,打造山区特色的高自愈配电网,加快北斗、5G、FA等新技术应用,推进新能源、储能、交互式用能的高效互联互通,引导能源绿色转型。**开展源荷互动减碳行动。**借助现代信息数字技术和市场化管理机制,探索虚拟电厂减碳新模式,构建区域“源网荷储”一体化管控的“生态能源大脑”,开展负荷响应专项市场交易,促进绿色能源灵活调配。



**全领域打造近零碳绿色发展企业样板。**加强碳核算管理,系统梳理输配电各环节、生产办公全领域节能减排举措,在绿色生产、低碳办公、降损增效等方面取得突破,深度释放企业内部节能减排潜力,推动打造近零碳绿色发展企业样板。**开展绿色生产行动。**将绿色低碳理念贯穿电网工程规划选址、可研设计、建设施工以及生产运行全过程,坚持科学规划,倡导绿色基建,推广创新技术,最大限度维护区域生态系统

的平衡。**开展低碳办公行动。**优化公司生产、生活领域能耗结构,重点在交通、办公室、食堂等方面开展电能替代,出台《员工低碳行为公约》,引导全体员工践行低碳理念,努力在2035年淘汰汽油、柴油设备及车辆。**开展挖潜增效行动。**探索基于电网低碳转型的多级协同降损管理新模式,推行废旧物资再利用和有害气体无害化处理,盘活房产土地、物资、廊道杆塔等资源,不断拓展新型商业模式。

**全方位打造电力能源领域零碳生态圈。**积极构建清洁低碳安全高效的现代能源服务体系,推进电能替代,服务乡村振兴,同时寻找电力能源领域上下游产业链及利益相关方在“双碳”要求下的共赢点,携手零碳伙伴,齐力打造共荣共生共益的能源领域零碳生态圈。**开展能效管理行动。**面对多样化的用能需求和多元化的服务诉求,以“供电+能效提升”为主线开展企业、行业等多视角综合用能评估和峰谷分析、电费分析等个性化服务,引导用户优化用能方式,推促绿色低碳发展。**开展乡村振兴专项行动。**结合丽水乡村资源禀赋、产业发展布局,推广农业、产业、生活电气化,政企联动开展“乡村振兴·电力先行”专项行动,发布“乡村振兴发展电力指数”,服务“千万工程”和美丽乡村建设。**开展电能替代行动。**加强政府办公场所、大型公共建筑等用能管理,优化充电设施网络布局,推广热泵香菇烘干、电炒茶、电窑炉等技术应用,对餐饮行业、居民用户等进行全电厨房改造,力促绿色生产生活。**开展零碳联盟行动。**成立覆盖源网荷储全链条的电力能源产业低碳发展促进会,举办“零碳伙伴日”“电力开放日”“电力双碳成果展”活动,联合政府、社区、学校开展节能节电宣传活动,共建绿色美好家园。



## 案例成效

### (一) 助推多层绿色低碳转型

创新四个“零碳”示范场景，促使环境更宜人、城市更智能、生活更美好。**一是建设零碳示范村。**庆元县黄坛村全村覆盖屋顶、猪棚光伏和分散型风电场，发电量预计1兆瓦，建成5座总容量达3.68万千瓦的水电站，整村低碳能源自给自足。**二是促成零碳企业。**浙江双枪竹木有限公司零碳“未来工厂”，运用屋顶光伏、储能等清洁供给电能，投资2.75亿元打造低碳环保自动化生产线实现厂区绿色发展。**三是打造零碳县城。**景宁县通过小水电虚拟抽蓄、清洁能源汇集站、风光水储一体化等举措，构建清洁能源供电体系，实现绿电全消纳。**四是产出零碳能源。**缙云县水氢生物质近零碳示范工程采用电解技术生产氢气并通过灵活储氢方式，实现富余水电、光伏就地消纳，推动能源转化及供应的全过程零碳。



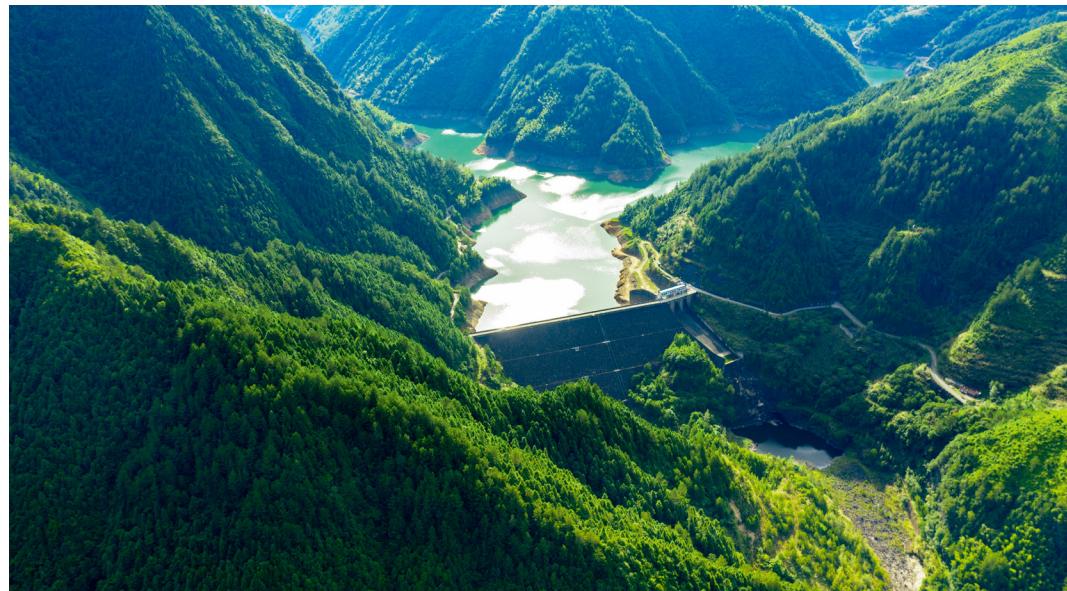
### (二) 助推多级品牌形象提升

通过担纲“零碳”责任，在推动清洁能源消纳送出、能源消费转型等领域塑造绿色发展品牌，树立责任央企形象。布局缙云、景宁等6座110千伏风光水储能源汇集站，建成多元化清洁能源供应体系，大力推动清洁能源消纳，送出绿色电能超10万千瓦。提

供冷、热、气、电等节约用能咨询2000余次，变电站巡检、不间断抢修等运维服务300余次，协助客户优化生产工艺流程和用能方式，推促能源消费向清洁低碳转型。2021年投入保护区线路改造资金1162.5万元，产生社会效益等价值2752.56万元接入智能公变终端监测居民用电，强化光伏电源接入、电动汽车充电等绿色能源产业电能管理，持续丰富绿色品牌内涵，增强社会认同感。

### (三) 助推多方合作互利共赢

汇聚各方资源力量，构建共享互补、共济互惠新格局。**助力政府部门精准决策。**建成丽水市能源大数据中心，汇聚“电、热、气、煤”等能源数据，实现丽水市1200余家规上企业电力动态数据全量接入，为“双碳”工作决策提供重要支撑。**助力发电企业降本增效。**出台实施全省首家小水电“错峰发电”方案优化峰谷时段，调整高峰时段为7:00-11:00, 13:00-23:00，低谷时段为11:00-13:00、23:00-次日7:00，新增50万千瓦新能源装机，年均减少线损电量1600-2300万千瓦时。**助力用电企业电能替代。**引发明香菇、木耳等食用菌热泵烘干设备替代传统木柴烘干方式，在青瓷、铅笔等工业生产中推广使用电窑炉、热泵技术，累计完成电能替代项目425个，实现替代电量13.26亿千瓦时。**助力社会公众绿色生活。**促成政府出台电能替代相关配套政策，明确“全电厨房”政府补贴方案，服务全电厨房改造项目3000余个，替代电量10800万千瓦时，进一步引导群众绿色低碳工作生活。



## ▶ 经验总结

构建目标层引领、路径层赋能、保障层护航、实践层落地的“四维聚力”推动基层供电企业零碳发展模式，推动安全可靠、清洁低碳、经济高效的能源体系建设，为实现“双碳”目标贡献电力智慧和力量。

**一是以新型电力系统山区特色样板，开辟电网绿色发展新路径。**立足丽水生态禀赋和能源优势，持续推进绿色能源开发，积极构建以抽水蓄能和水电为核心，风电、光伏等协调发展的绿色能源供应体系，打造丽水全域零碳能源互联网综合示范工程。积极推进电网弹性升级，建设山区特色坚强智能电网，探索虚拟电厂等源荷互动新模式，促进全省能源清洁低碳转型。

**二是以近零碳绿色发展企业样板，开启企业零碳发展新征程。**全方位践行低碳理念，不断优化公司生产经营能耗结构，将绿色低碳理念贯穿电网规划、设计、建设及运维全过程，最大限度助力区域生态系统平衡维护。积极探索基于电网低碳转型的多级协同降损管理新模式，大力推进电网降损，推行废旧物资再利用和有害气体无害化处理，盘活有效资源，持续挖潜增效。

**三是以能源领域零碳生态圈，开创产业链高质量发展新篇章。**主动融入数字化改革，承建丽水市能源大数据中心，开展个性化用电服务，满足社会多样化的用能需求和客户多元化的服务诉求。寻找电力能源领域上下游产业链及利益相关方在“双碳”目标下的共赢点，以覆盖源网荷储全链条的碳电协同发展联盟为抓手，推动全产业链企业高质量转型发展。

# 华侨城 创建近零碳与可持续发展社区

**摘要：**华侨城深东集团联合龙岗区政府在深圳国际低碳城率先打造近零碳与可持续发展示范社区。社区应用国际领先、具有产业化价值的碳中和技术，规划综合考虑零碳能源自给、建筑零碳改造、零碳出行和绿化植被，以人为中心，以近零碳与可持续发展为主题，建成低碳可持续社区生活场景，探索低碳可持续社区治理模式。

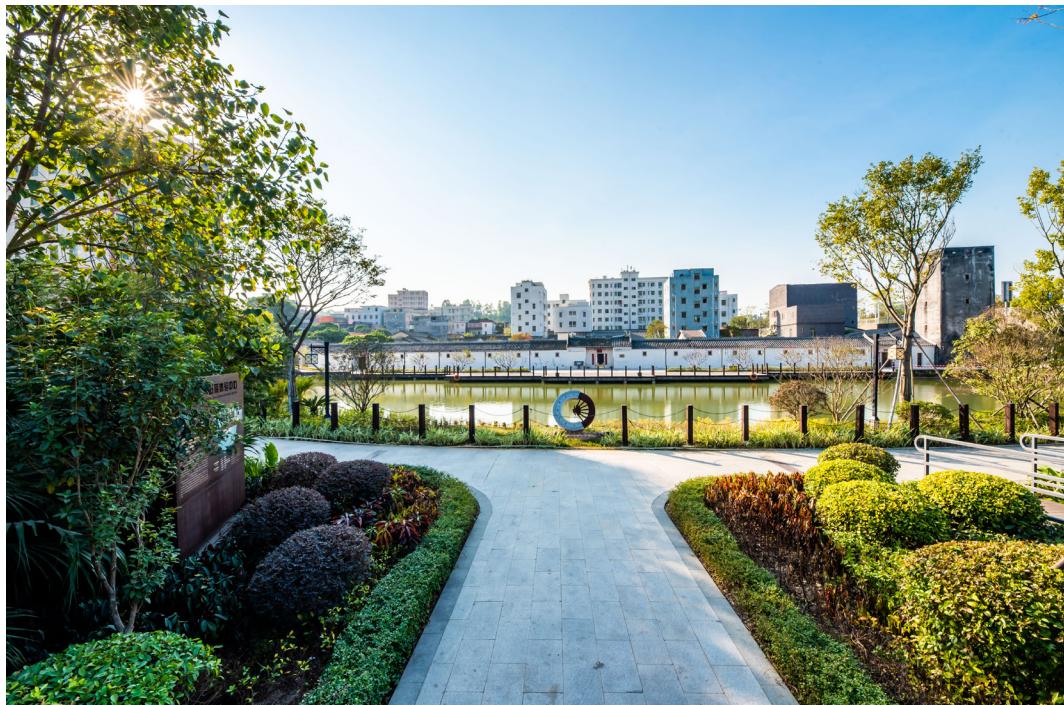
**关键词：**可再生能源、节能、零碳家庭、智慧社区

## ▶ 背景介绍

现代气候变化的主因是人类活动排放的温室气体。大气中的温室气体包括二氧化碳、甲烷和氮氧化物等，但主要是二氧化碳（约占73%），而二氧化碳排放量的90%来自化石燃料（煤炭、石油、天然气）的燃烧。当前，全球一次能源利用中84%来自化石能源，其二氧化碳排放达375亿吨（2018年），其次是甲烷排放等。我国大约100亿吨二氧化碳排放中，发电端占比约47%，消费端如工业过程、居民生活等占53%。要实现碳中和，就需要在发电端用更多的非碳能源来发电，并且在消费端用电和氢能等来替代，两端共同发力。

社区是城市的基本单元，社区乃至家庭的碳中和程度，须从收、支两端计量。从能源消费角度论，“支”（即排放）相对容易计量；“收”（即固碳）过程复杂，很难精确计量，尤其是在人为努力下的固碳增量不易确定。社区如何实现近零碳排放，社区居民行为如何实现绿色出行，居民如何适应低碳，社区治理如何将智慧社区和低碳社区相结合，一系列的社区创新需要研究和探讨，本项目的实施，是在此方面的重要尝试。

社区形成的零碳新模式、新场景可以为全市及全国打造近零碳社区提供样板和模式，更是龙岗区在碳达峰、碳中和领域的重大行动。



## ▶ 实施举措与成效

### (一) 整体思路

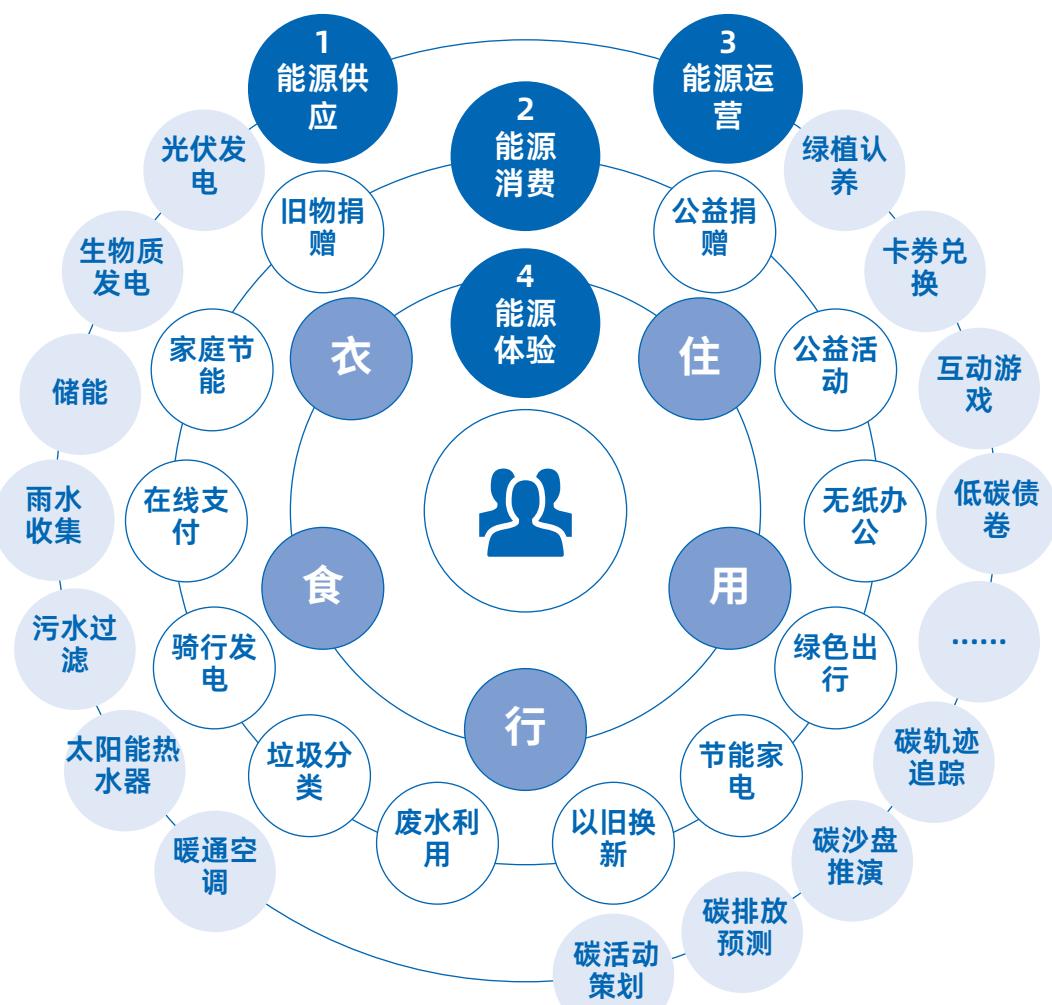
#### 1. 模式创新实践

社区综合考虑零碳能源自给、建筑零碳改造、零碳出行和绿化植被等方面，遵循一个中心：以人为中心；两个主题：近零碳与可持续发展；三个维度：零碳细胞、零碳单元、零碳社区；五大板块：清洁能源、绿色建筑、资源再利用、云碳智慧平台、绿色出行；六大标准：能量平衡、资源循环再利用（3R）、智慧化、以人为本（舒适、便捷、包容）、环境友好和经济性。最终形成可复制可推广的零碳和可持续发展示范区。

社区将零碳理念、零碳要素、可持续发展模式相统一。社区由零碳细胞、零碳单元和零碳社区三部分构成。零碳细胞强调居民的碳足迹、碳账户、碳管理、碳币、绿色出行等，提高零碳生活方式的需求满足程度，提升个人对零碳生活的接受度，建立社区碳普惠制度，引导居民选择零碳生活方式；零碳单元重点关注社区家庭的几类典型低碳绿色和智慧居住模式，通过对不同家庭模式的场景搭建，解读低碳与居民生活的关

系, 寻找不同场景下的减碳路径和方式;零碳社区从社区总体尺度关注社区碳边界和碳总量、碳排放及碳消纳, 包括清洁能源、绿色建筑、废弃物资源化等。在此基础上, 突出社区可持续发展内涵, 包括社区韧性、海绵社区, 绿色社区, 凸显社区的包容性和宜居性。

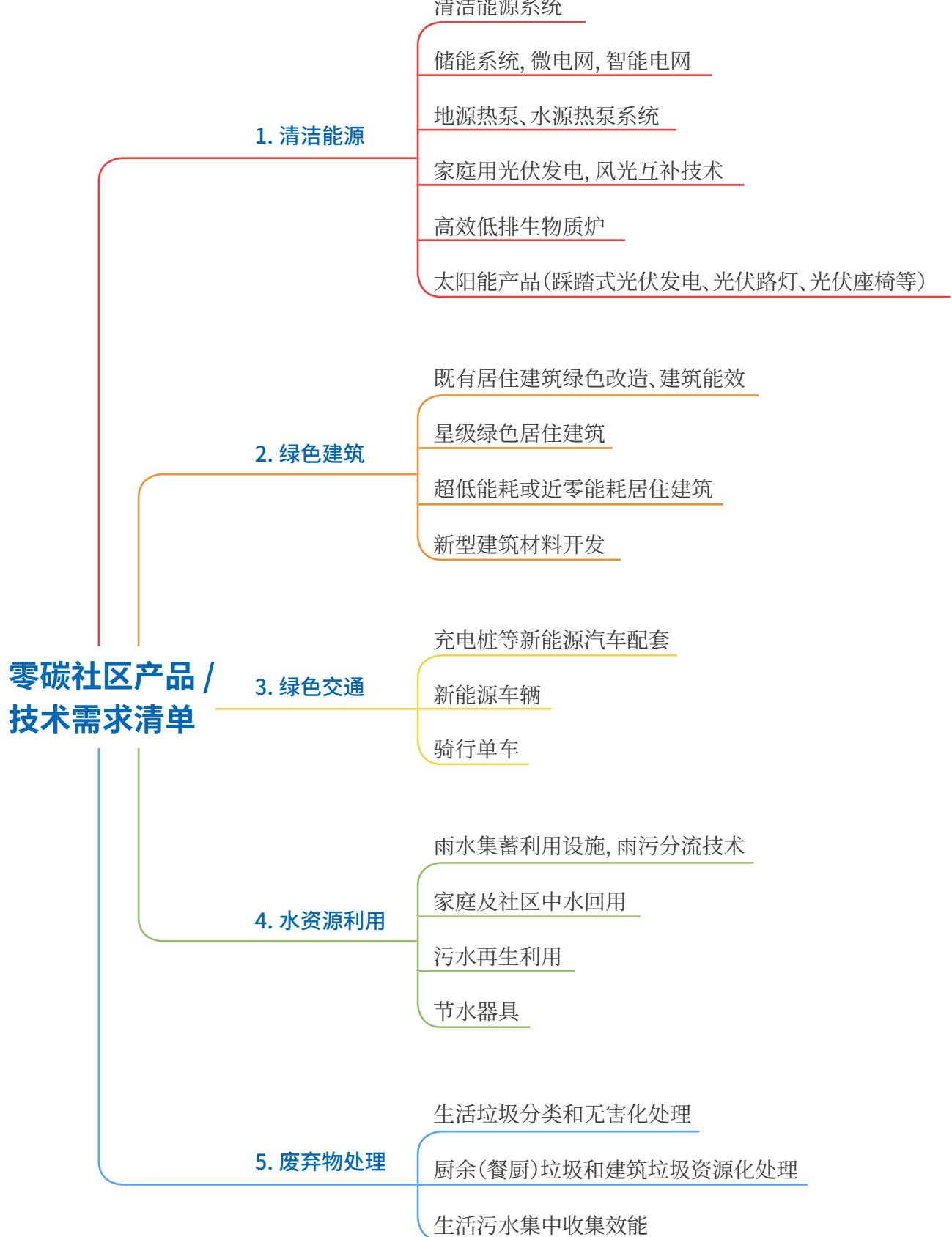
社区依托云碳智慧中心, 从终端构建近零碳模型, 探索需求侧与供给侧相辅相成的减碳路径。进入社区的居民和访客, 通过扫码登录, 即可与社区碳智慧管理平台相通, 社区居民以及访客等建立基于大数据和人工智能支撑的个人碳中心, 自身碳足迹和碳排放等数据一目了然。通过对社区碳源分布、碳排放实时监测, 实现总量控制, 形成动态的大数据管控能力。通过对社区居民与访客的集中碳管理, 修正绿色出行模式和生活习惯, 实现居民个体近零碳。



## 2.技术创新实践

低碳技术是零碳社区建设的核心。低碳技术涉及三个类型：第一类是减碳技术，是指高能耗、高排放领域的节能减排技术；第二类是无碳技术，比如核能、太阳能、风能、生物质能等可再生能源技术；第三类就是去碳技术。本社区项目的低碳技术是先进减碳技术的集成和应用。

零碳社区突出科技创新对低碳和可持续发展的支撑作用，实现了社区建设、运营、持续发展与科技创新、产业孵化的耦合。社区聚集了诸多国内外绿色技术和可持续发展技术成果，包括龙岗区的优秀企业、技术、产品参与其中，将社区治理和绿色、可持续技术进行对接，通过多种技术应用解决了社区低碳建设的众多难题，从低碳社区、韧性社区、海绵社区、智慧社区等多维度进行了融合统一。零碳社区技术创新重点在可再生能源（尤其是光伏、储能、微电网）、社区绿色建筑、社区废物资源化、社区家庭能源管理、环境友好、绿色出行以及智慧社区等方面，共融合各类技术近 200 项，形成跨领域的多项技术协同。



## 零碳社区产品 / 技术需求清单

### 6. 居民生活

家庭碳账户、碳信用、碳监测

社区低碳居民公约

低碳消费模式

绿色低碳出行

居民文体健身设施与节能装置的结合

节水、节电、节粮、垃圾分类回收等低碳生活场景的技术实现

### 7. 碳汇和海绵化改造

社区绿地、绿植的培育

海绵化社区道路改造和建设

新型海绵材料与社区微更新、景观设计的结合

### 8. 智慧运营

智慧物业管理平台

碳排放信息管理系统与网格化管理的技术集成

社区碳源分布及实时监控

温室气体排放监测与核算

碳排放信息管理台账

### 9. 社区治理

社区碳积分、碳币及碳商城、碳交易模式

韧性社区与智慧社区

应对自然灾害的能力建设、突发事件的处置能力



微信公众号



SDCs 创业挑战赛报名

来源：龙岗区科创可持续发展研究院

### 3.运营创新实践

运营是项目长期保证近零碳的核心工作，非常关键。结合高桥社区的特征，社区运营通过智能平台，形成日常运营能力，给社区赋能，提升运维附加值。社区运营的系统设计，应该具备三大经营理念，实施运营管理“五化”，实现运营五个“结合”。

首先，社区运营要具备三大理念。

**理念一：运营是以人为中心，以零碳为目标的工作模式。**零碳社区中，零碳目标被分解和重新定义，并与社区居民、家庭以及多个社区场景发生链接，运营始终要保证整个系统目标明确，运营指标清晰可行，碳源碳汇台账明晰，运营管理科学合理。建立覆盖社区内各类主体碳排放管理体系，制定碳排放管理制度，明确各主体责任和义务，建立社区重点排放单位目标责任制，设置碳排放管理岗，负责日常低碳管理工作。

**理念二：运营是多技术集成的硬件环境，低碳技术更新伴随运营全过程。**在长期运营过程中，不可避免会面临新技术的更新，如光伏发电模式、效率以及晶硅材料迭代，节能设备和系统优化，储能装置的微型化、智能化，社区碳智慧平台数据化升级等。故而，零碳社区运营必然需要建立与技术预判、技术更新相匹配的运营模式，即建立《零碳社区运营技术更新手册》等工具包，将零碳技术模块化，否则难以面对日新月异的技术进步带来的冲击。

**理念三：运营需要全员参与，并形成新的低碳行为习惯。**在社区建成投运后，要系统设计零碳科普措施，在生活、工作场景中进行设施设备的逐步更新，从多种形式社区低碳活动中培育更多的家庭和个人加入社区零碳行动计划中。在科普馆、图书馆等公共场所设置系列科普资源，面向社区居民发放低碳生活、低碳办公指南，张贴低碳相关标识的说明，引导社区居民科学利用社区内公共设施，培养低碳消费行为和生活方式。低碳行为和习惯的形成是一个长期工作，更需要系统设计、科学引导，这样才能将社区零碳化能力持续保持。



进一步考虑,为保证社区建成后长期达到近零碳要求,社区运营应该达到“五化”:

**社区运维标准化** - 形成整体碳源分布规范、全域碳源监测系统及个人碳管理数字化、编制社区运维工作手册。基于社区模式经营,可以申请社区运营团体标准及地方标准,输出社区成果。

**社区运维标识化** - 运维管理实现精细化及智能化,运营人员结合人工智能巡检,同时,标识化也是实现运维与社区居民等有效沟通的需要,树立运维单位的机构形象。

**社区运维低碳化** - 就运营体系进行低碳化设计和第三方评估,建立低碳的物业服务体系和模式,这也是运营的一项重要考核指标。

**社区运维产业化** - 未来。吸引社会力量参与运维,从软硬件两方面打造运维场景:定期的低碳主题活动、沙龙、学术研讨会、低碳技术发布会、居民低碳公益活动等。并将会议中心等地产项目作品牌推荐,服务项目招商需求。

**云碳智慧中心**——零碳运营“社区大脑”- 以低碳社区建设管理工作的数字化、网格化、空间可视化为基础手段,综合运用云计算、物联网、GIS 等技术,实现辖区内温室气体排放空间可视化和温室气体排放清单编制工作的信息化,旨在为城市管理者提供更为科学合理的动态管控工具,全面提升城市碳运营能力。依托云碳智慧中心,通过对社区碳源分布、碳排放实时监测,实现总量控制,形成个人、企业、社会组织等全社会碳清单,打造动态的碳大数据管控能力。关注社区碳边界和碳总量、碳排放及碳消耗等,引导低碳生产生活模式和行为习惯,实现总体近零碳。

## （二）具体举措

### 1. 搭建智碳运营中心

智碳中心是零碳社区的智慧大脑，本项目开发了国内首个社区近零碳智慧管理平台，为来访嘉宾提供全面社区低碳场景展示和游览导视。中心依托互联网、物联网、I-O-T、5G、大数据，实时在线管控社区能源、设备、光伏、碳排放、碳足迹等数据，形成一套碳排放计算、碳积分发放和低碳活动运营的智慧平台。



### 2. 零碳学院

以碳中和、碳达峰为主题，围绕全球及中国应对气候变化、双碳理论、碳源碳汇、零碳技术、零碳城市、零碳家庭、绿色出行、可再生能源、废物资源化、绿色建筑、绿色金融、智慧碳路等板块，建立完整的双碳科普的知识体系，用于知识普及、人才培养、成果展示等。



### 3.垃圾分类单元

社区内餐厨垃圾处理采用就地处理模式，日处理300kg处理站，餐厨垃圾就地处理，无污染、无气味、零排放，改善社区环境、利废为宝。餐厨垃圾处理设备通过对餐厨废弃物自动提升、冲洗降脂、油水分离、自动分拣、杀菌脱水、无臭排放、智能控制、数据远传等一系列工艺处理，产出“地沟油”及“处理物”。地沟油可作为生物柴油的生产原料，而经处理后的固体产出物经深加工后可作为饲料补充原料，广泛应用于水产养殖业，实现最大价值的无害处理资源利用，处理物经过进一步处理可以作为昆虫、禽类、宠物饲料，有机肥饲料原料、土壤改良材等。



### 4.零碳科技单元

零碳科技单元占地面积约490 m<sup>2</sup>, 建筑面积约380 m<sup>2</sup>, 主体为客家风格二层小楼, 建筑年代约为20世纪7、80年代墙体为砖结构, 屋顶为木梁瓦片结构, 将其改造为技术发布+项目路演+核心技术体验+产品装备展示+零碳家庭场景。采用光伏发电屋

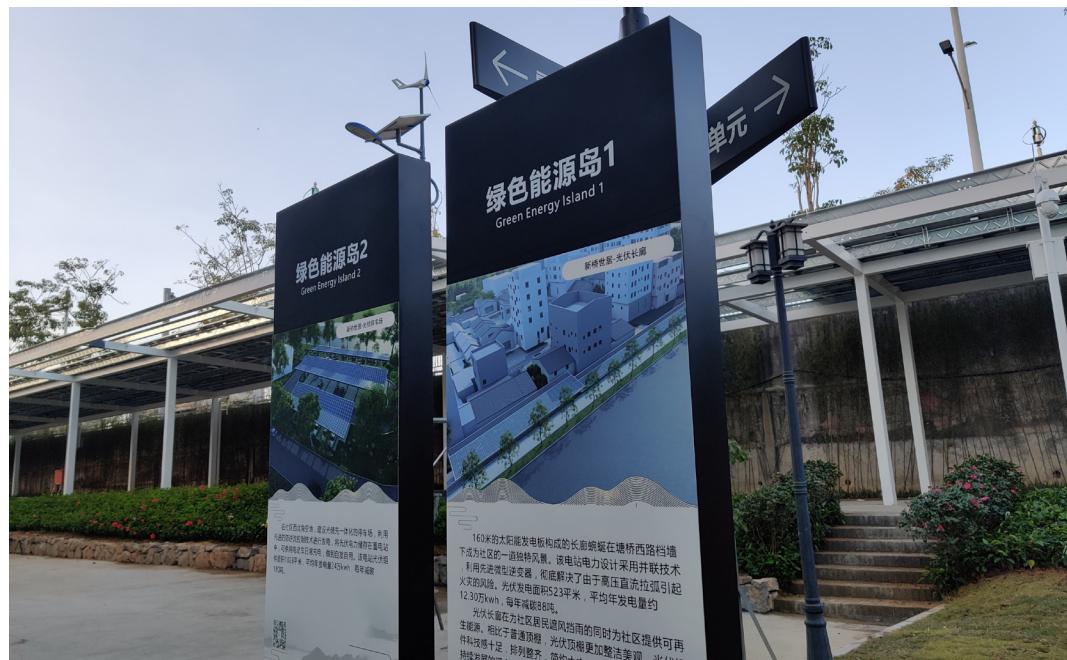
顶、太阳能座椅、太阳能遮阳伞等，以及数据监测系统设计，根据现场情况，使用GPRS通讯模块将发电数据传输到后台服务器，可通过手机APP，电脑网页端等途径登录账号，实施查看发电信息、收益、减排效果等数据。家庭是城市的细胞，零碳家庭鼓励和提倡人们在日常生活中崇尚节俭，厉行节约，尽可能降低能耗。家庭产生的生活垃圾中厨余垃圾易腐发臭，水资源浪费严重。在实际家庭场景中运用湿垃圾不出户的方式，以垃圾渗滤液处理系统和生活污水处理及中水回用系统的方式做到水资源利用及废弃物处理循环利用。

## 5. 零碳生活单元

将项目内27号楼一栋宿舍楼，改造为近零能耗建筑，达到既有建筑改造绿建二星及以上标准。通过主动式技术手段，利用可再生能源（屋顶光伏电站、光伏建筑一体化幕墙、太阳能光热+空气能热泵热水改造）、机电节能改造（更换为高效油烟净化系统、更换为一级能耗变频空调系统）、优化能源系统运行，实时监控电器设备的运行状态和采集能耗数据环境数据进行分析（物联网监控系统、能源计量系统、环境监测系统），围护结构改造（建筑外墙采用内墙保温砂浆、窗户更换为断桥节能铝合金窗）以最少的能源消耗提供舒适室内环境，其建筑能耗水平较相关国家标准和行业标准降低60%~75%以上。

## 6. 绿色能源岛

在社区北侧塘桥西路档墙下建设光伏长廊及光伏停车场，棚顶钢结构采用装配式光伏遮阳一体化电站产品，不仅为客户带来绿色节能多项益处，而且安装便捷，不会对附近居民生活造成影响。装配式光伏遮阳一体化电站可以有效地解决顶棚防水隔热问题，并能提供居民的休闲场所。光伏长廊通过交流汇流箱汇流后接入光伏专用并网柜，光伏并网柜通过专用变压器低压侧馈电柜并入社区配电网络中。所发电量采用“自发自用、余电上网”模式。光伏停车场配套安装6台单枪120kW光储充检充电桩，利用先进的防逆流控制技术进行发电，将光伏电力储存在光伏路由单元中，可供纯电动车日常充电，实现自发自用。总装机容量约410.4kWp，年发电量约415496kWh，每年减少CO<sub>2</sub>排放量约414249吨，标准煤消耗量149578吨。



### (三) 案例成效

社区光伏停车场和光伏长廊的总装机容量约410.4kWp, 年发电量约415496kWh, 每年减少CO<sub>2</sub>排放量约414249吨, 标准煤消耗量149578 吨。零碳生活单元3号楼年发电量共约55764kWh, 每年减少CO<sub>2</sub>排放量约55597 吨, 4号楼年发电量共约36083 kWh, 每年减少CO<sub>2</sub>排放量约35974 吨。

后续将建立基于低碳产业的大社区运维, 如:建立双碳技术研发中心, 双碳技术创新资源中心, 双碳国家科创中心等, 建立双碳技术及产品的交流交易平台, 开发双碳企业总部基地。给社区赋能, 提升运维附加值, 具体有“五个结合”:

**社区运维与技术研发平台相结合。**引入低碳领域的技术资源的国家级省级研发平台, 对接政策补贴。

**社区运维与承担龙岗区低碳城总体产业布局相结合。**深圳市和龙岗区在国际低碳城将进行双碳产业布局, 作为核心区的运营方, 进行对应运营设计。

**社区运维与低碳金融平台相结合。**发挥零碳社区的场景优势, 吸引绿色金融和投资机构入住, 形成一体服务能力。

**社区运维与产业孵化平台相结合。**打造双碳国家级孵化器，配合打造国际低碳论坛永久性会址及国际低碳名片，以会带产，以会促产。

**社区运维与区域国际合作平台相集合。**双碳是国际语境，也是未来国际交流的重要领域，社区运营要有国际思维，与国际接轨，服务低碳论坛、低碳会议以及低碳项目和技术对接等，形成具有国际视野的运维模式。

## ▶ 经验模式总结

近零碳与可持续发展示范社区项目在社区零碳化方面提供了三个有价值的成果，值得借鉴和推广：

形成了社区零碳化的理论支撑体系，在人、家庭、社区多个组织单元间建立了新的关系和模型。

为社区探索出了一条有意义的可实施的低碳路径，包括技术路径和社区治理等方面，在人与碳之间建立了可量化可实施的关系。

形成了基于社区特征的低碳运营思路和模式，为社区长期保持低碳的能力提供了可行的方法。

# 华润置地 探索房地产全生命周期低碳发展

**摘要：**一直以来，华润置地秉持绿色、低碳、可持续的开发建设理念，基于“城市投资开发运营商”的定位，持续推进绿色设计、绿色建造、绿色运营的能力构建，致力于创造生态宜居的建筑环境，实现企业发展和绿色生态的共赢。华润置地积极主动承担央企政治责任、经济责任和社会责任，坚定不移走可持续发展之路，以绿色低碳理念贯穿公司各业务板块、项目全生命周期，拥抱“双碳”时代，绘就美好生活。

**关键词：**绿色建筑 节能减碳 绿色供应链

## ▶ 背景介绍

2021年10月，国务院《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》提出，到2025年单位国内生产总值能耗比2020年下降13.5%；单位国内生产总值二氧化碳排放比2020年下降18%。2021年12月，国资委在《关于推进中央企业高质量发展做好碳达峰碳中和工作的指导意见》提出，到2025年，中央企业万元产值综合能耗比2020年下降15%，万元产值二氧化碳排放比2020年下降18%。

国资委对中央企业“双碳”工作提出更高要求。面对新形势新要求，华润置地积极做好碳达峰碳中和工作部署，在绿色建筑、绿色运营、绿色供应链管理等多环节发力，构建低碳竞争力，推进行业可持续发展。

## ▶ 举措与成效

### (一) 建立自上而下的绿色管理体系

2021年，华润置地成立了碳达峰碳中和领导小组及办公室，启动了双碳目标路径编制。根据ISO14064温室气体标准，华润置地完成旗下购物中心、写字楼、酒店、长租

公寓、康养五大业态共计127个自持项目的碳核查及碳排放数据分析,进一步明确企业级、项目级碳排放测量与边界,精准掌握华润置地当前的碳排情况和未来的减碳潜力。

2022年,华润置地将管理升级,打造产品端、运维端整体解决方案,编制《华润置地低碳技术体系》《华润置地低碳运维管理导则》持续提升产品开发建设标准和低碳运维管理能力,降低整体碳排放。同时,着手制定十四五、十五五期间“双碳”目标,并编制《华润置地碳达峰行动方案》,明确未来中长期行动目标和关键领域。

同时,华润置地积极参与《中央企业碳达峰和碳中和路径研究》重大课题,为行业探索双碳目标实施路径贡献力量。

对“双碳”目标积极的响应,离不开华润置地对节能减排的长期系统管理和实践。早在2013年,华润置地就启动了商业全过程能耗管理体系建设工作,逐步完善并打通了设计、招采、工程、运维等各环节与后期运行能耗相关的技术标准;设置万元营业收入可比价的下降目标、搭建商业能耗管理平台、开展商业机电调试检查及第三方机电施工质量检查,全面推动商业项目全生命周期节能减碳。

2017年,华润置地搭建了能耗管理平台,2018年基于平台开展了用能强度和系统运行效率的目标管理,截至2021年底,已逐步把在营自持项目均纳入能耗管控平台进行管理,成功上线项目61个,对公司商业项目能耗数据进行精准采集和管控。2021年,华润置地在运营阶段环境保护投入的总额超过1292万元。

针对新建项目及运营期项目,华润置地出台了《华润置地节能减排管理规范》《华润置地商业综合体能耗、能耗管理平台设计及实施指引》《华润置地物业管理节能手册》《华润置地住宅绿色健康建筑操作参考指引》《华润置地在营持有商业项目能耗管理工作指引》《住宅及写字楼节能降耗管理作业指引》等内部制度和指引,并定期组织全国节能低碳运行管理人员进行培训交流,开展节能改造最佳案例的评审,提升一线人员的节能降碳服务能力,通过可操作性的指引、培训将低碳要求落实到全国各地项目中。

## (二) 推动绿色建筑产品创新和应用

在绿色建筑实践过程中，华润置地所有新建项目按照国家绿色建筑一星标准开发，并积极推动新建和运营项目获取各类绿色建筑认证。2021年，华润置地共获得绿色建筑认证的项目66个，总建筑面积达到944.06万平方米。其中高星级项目（绿建二星级及以上项目）数量为62个，占总体绿色建筑认证项目数量的比例高达94%。



图：中国华润大厦



图：济南万象城

2021年,中国华润大厦和济南万象城两个项目获得二星级运营评价标识。绿色建筑运行标识因其要求高,耗时长,难度大,在国内绿色建筑认证项目总量中占比不足10%,华润置地能够将超高层和大型购物中心这样的高能耗项目打造成绿色建筑运营项目,体现了华润置地在绿色建筑开发及运维上的管理水平。

华润置地广泛应用新技术推动绿色建筑开发,在新建及在营综合体项目中积极应用绿色低碳新技术。在国内大型商业项目中,率先应用了中温水全变频高效制冷机房技术,两个试点项目南京万象天地和海口万象城制冷系统年系统运行设计效率目标达到5.86和5.28,达到行业卓越水平。

此外,针对前期商业项目对运行能耗有较大影响的控制系统功能实现度低的问题,华润置地率先在行业内试点国家自有知识产权的新一代楼宇控制技术——群智能控制技术。该技术充分发挥“无中心控制”思想,实现自组织、即插即用、多系统融合、全自动化诊断、智慧化运行,在实践中推动智慧建筑建设与运维。两项目在施工期通过数据分析辅助机电系统进行调适,大幅提高了系统功能实现度。

华润置地也积极支持装配式建筑发展,截至2021年12月,在全国部署装配式建筑项目196个,装配式建筑总面积达到3,399.81万平方米。同时,与清华大学、中国建筑科学研究院合作开展建筑产业化技术研究,完成《华润置地装配式建筑工程高品质标准》等六项技术标准的制定和“装配式外墙拼缝注胶施工指引”等成果。

### (三) 加强上下游碳排放追踪和管理

供应链环节的节能减排一直是房企管理难点。华润置地与供应商长期保持良好的沟通合作,实行管理层“总对总”沟通机制,统一双方目标;开发“同行伙伴”课程体系,常态化培养“华润化”项目经理;召开供应商大会,明确华润置地供方管理要求,同步供应链生态建设目标。

根据国际上对温室气体核算设定的三个范围,华润置地除了做好直接碳排放(范围一)、外购电力产生的间接碳排放(范围二)的统计和管理外,也在不断探索企业价值链中发生的所有间接碳排放(范围三)的追踪,从材料设备选型、施工技术管理、运营管理方面加强宣传和引导。

在材料设备方面，华润置地正在着手制定绿色建材各品类目录，梳理并制定绿色建材产品认证计划，组织材料供应商开展绿色建材认证倡议行动；此外，还将建立绿色建材认证平台，先从总部集中采购的材料出发，逐步提高供应商的绿色建材认证率，大力推动建材减量化、循环化利用，进行相应材料收集、技术研究及管控体系搭建。

在施工端，积极推进低碳建造体系，大力研发采用工业化施工技术、智能建造平台、工程机器人等方式，实现工程建设低排放、高质量；同时，对施工单位提出相应工地碳排放控制指标，纳入最终的供应商考核体系，要求施工单位在施工阶段对与工地内的水、电、燃气数据进行分项计量，并做有效控制管理，确保施工阶段的碳排放量和碳排放强度可以精准统计，且碳排放控制可以达到行业领先水平。

在租户和住户端，大力推动绿色租赁协议和低碳住区倡议，鼓励所有租户签署环境承诺；制订《购物中心商户装修管理规定》，对商户施工现场设备、材料选用、施工过程等环节提出环保指引要求。目前，华润置地正在建立租户完整碳排放数据收集制度体系，通过完整统计项目的运营碳数据，推动实现项目整体碳排放强度的全面降低。

未来，华润置地将持续完善环境管理与监督机制，持续开展绿色建筑研究和推广、尝试推广绿色租赁模式、践行绿色运营实践、加强绿色环保宣导，并开始深入完善应对气候变化的政策以及措施，积极迎接“双碳”时代的到来，在构建人们美好生活的同时，助力国家早日实现碳达峰、碳中和的目标计划。

# 金发科技

## “塑尽其用”构建塑料绿色低碳循环转型

**摘要:**由于人们使用塑料的“获取-制造-使用-丢弃”的线性模式,产生了全球性塑料污染问题,也严重影响了人与自然的和谐共生;全球气候变化和碳中和目标,能源端可实现约55%的减碳,另45%需要从产品端着手实现。为解决塑料问题及助力碳中和目标的实现,金发科技股份有限公司提出“塑尽其用”的一体化综合整体解决方案,为包装、汽车、IT电子、电器、家居、电气、电动工具、建筑、能源、快递等行业供应环保高质再生塑料,加速塑料全产业链的绿色低碳循环转型。

**关键词:**碳中和 废塑料 前处理 再生利用

### ➤ 背景介绍

塑料自100年前诞生开始,就与钢材、木材、水泥并列为第四大工业基础材料之一,已经全面进入和支撑着人们的衣、食、住、行等方面,是现代经济腾飞的关键原材料。全球塑料产量从1950年的每年200万吨飙升至2017年的3.48亿吨,已发展成为价值5226亿美元的全球产业,预计到2040年产能还将翻一番。然而,“获取-制造-使用-丢弃”的线性模式,让塑料变成了废弃物,最终泄漏到了环境中,产生了全球性污染问题,也严重影响了人与自然的和谐共生。此外,全球气候变化与碳中和目标,从能源消费端仅能实现约55%的减碳目标,另外45%的碳减排目标需要从产品制造端实现,需要通过能源端和产品端两方面的努力来实现碳中和目标。

为解决上述塑料污染问题及助力碳中和目标的实现,金发科技依托废旧塑料资源高效开发及高质利用国家重点实验室、塑料改性与加工国家工程实验室、国家先进高分子材料产业创新中心、金发科技国家级企业技术中心、博士后科研工作站和可持

续发展技术研究所等，自2004年起逐步构建起了从废旧塑料智能识别、自动分选、绿色清洗、品寿分级、梯级再生、和高质利用的废旧塑料全流程的碳减排的周而复始的完整封闭的循环利用技术体系，**提出“塑尽其用”的一体化综合整体解决方案**，为包装、汽车、IT电子、电器、家居、电气、电动工具、建筑、能源、快递等行业供应环保高质再生塑料，加速塑料全产业链的绿色低碳循环转型。



## 实施举措与成效



图：项目逻辑图

## (一)树立包装行业绿色标杆

加强塑料回收再生是目前国际主流趋势,欧盟已从2021年起对其成员国针对非可回收塑料施行征收“塑料包装税”,企业提升塑料包装中的再生成分比例和提高整体可循环率势在必行。2021年中国印发的《“十四五”塑料污染治理行动方案》,明确了加大塑料废弃物再生利用的任务。加大使用环保高质再生塑料,尤其是消费后再生(PCR)塑料俨然成为国内外各大品牌应对塑料包装污染挑战与建立塑料循环经济的首要举措。金发科技为包装行业提供了环保高质的再生PE、再生PP以及再生PET等材料,并积极参与回收废旧塑料包装,促成塑料包装的闭环模式。



金发科技作为世界知名日用消费品品牌的全球可持续发展战略合作伙伴,为其个人护理及洗护子品牌研发了高品质环保再生塑料HDPE,具备易加工,低气味,少黑点等特征,物理性能与原生料齐平。

为助力支撑碳中和目标的科学探索和技术转化,由中国领先的生活服务电子商务平台发起,中国科协生态环境产学联合体、中国石油和化学工业联合会作为战略合

作伙伴,广东金发科技有限公司与江苏金发再生资源有限公司的“废弃外卖快餐盒绿色循环与高质利用示范”项目形成国内首个万吨级别的塑料餐盒回收和再生利用示范线。针对废弃塑料餐盒的回收,打通并整合上下游产业,建立PP塑料的“回收到再生利用”的产业链模式,实现资源的综合利用。

## (二) 赋能汽车行业可持续发展未来

随着《欧洲绿色新政》的推进,欧盟相继发布电池新法、要求修订ELV指令,在可持续性和安全性方面对再生材料提出了规范要求,欧洲市场汽车产业将面临强制使用再生材料(预计25%-30%)的全新局面。2021年6月,工信部会同科技部、财政部、商务部印发《汽车产品生产者责任延伸试点实施方案》,首次针对汽车产品重点零部件再生原料利用比例提出5%的量化目标。金发科技持续在以塑代钢、薄壁化、微发泡、低VOCs、环境友好等方向开发新材料、新技术和新应用。公司对环保高性能再生塑料的共性技术以及废塑料高质回收技术进行深入研究,在环保高质再生塑料的回收与前处理技术、再加工技术和应用技术方面取得显著成果,先后攻克了低VOC、低气味、良外观、耐长期老化等关键技术,公司典型车用再生材料包括PP、PC、ABS、PC/ABS合金、PA6/66、PBT等已经获得国内多家汽车品牌主机厂的认可,可广泛应用于重点汽车零部件,引领未来车用材料绿色化的市场潮流。



### （三）打造IT电子行业多样化应用

《“十四五”循环经济发展规划》中明确部署了废弃电器电子产品回收利用、废旧动力电池循环利用等重点行动，再次聚集废弃电器电子产品回收利用，IT电子产业可持续发展转型及节能减排行动在即。为满足各电子设备的应用场景，金发科技为品牌企业提供全方位绿色低碳循环的新材料解决方案。金发科技携手全球知名智能设备品牌商将塑料循环经济拓展到电子消费品的生产领域，共同合作研发环保新材料，再生改性塑料从此进入高端制造业的生产线。早于2007年，金发科技HB-ABS消费后再生塑料应用到该智能设备品牌商系列显示器产品中。后续通过技术创新，不断开发出高比例添加的HB-ABS和PC/ABS消费后再生塑料，并应用到该智能设备品牌商更多的显示器和笔记本产品中。目前，该智能设备品牌商所有的商用PC产品都已含有环保高性能再生塑料。自2007年以来，该智能设备品牌商全线应用可循环与再生塑料，已累计减少碳排放约6万吨，相当于种了300多万棵树。

金发科技还积极开展环保再生新产品认证工作，获得德国TÜV莱茵颁发的全球首张趋海再生塑料含量证书，并首先运用在IT电子产品中。金发科技通过与国内外多家IT电子领军品牌合作，在再生材料研发、应用和管理过程中积累了大量实际经验，遵循生态设计与产品全生命周期评价原则，利用绿色供应链管理能力，引领全球电子行业在工程塑料回收和再利用方案的应用，实现了良好的环境、经济与社会效益的协同。

家电产品环保化、轻量化、健康化的趋势将带动创新型绿色再生材料的研发和应用。自2004开始，金发科技的环保高质再生PP、ABS、PS以及PC/ABS合金材料被国内外家电品牌广泛应用在电视、电冰箱、空调、加湿器、台灯、吹风机等产品中。全球家具生产巨头宣布了以塑料为核心的可持续发展目标，承诺至2020年，其旗下家具将全部采用100%可再生或可循环原料进行塑料产品的生产。目前在荷兰及瑞士市场推出的可再生100%塑料家具已获得不错的市场反响。金发科技作为该家具生产巨头的全球可持续发展战略合作伙伴，为其定制建造了专属再生材料工厂，满足其全球的供应。



通过金发科技的“塑尽其用”的解决方案,不仅控制塑料废弃物免于流入环境中,而且也免于填埋和焚烧,实现了以循环经济为原则的经济效益、环境效益和社会效益的协同。2004年至2021年期间共生产环保高质再生塑料140多万吨,相比塑料新料而言,累计减少石油使用720万吨,减少煤炭使用196万吨,减少碳排放178万吨,减少用电65亿千瓦,减少用水9334万吨。

金发科技将继续携手塑料价值链各利益相关方,共同努力减少直至消除塑料对环境的污染,并充分利用好塑料的可以反复塑造使用的特点,建立健全绿色低碳循环发展经济体系,促进经济社会发展全面绿色转型,为联合国2030年可持续发展目标贡献中国方案与模式。

## ► 经验模式总结

金发科技“塑尽其用”项目可取得显著的经济效益和环境效益,离不开公司在人才、研发、营销、供应链、产品和服务等各方面创新管理。

## (一) 废旧塑料回收来源多样化

金发科技和全球数百家废弃物收集商与拆解商紧密合作,参与回收来源于城市废弃物、工业废弃物、农业废弃物、海洋废弃物与危险废弃物中的废塑料,小到废弃的饮料瓶、软管等,大到报废的冰箱、汽车等。经初步挑选后,这些废塑料进入金发科技的前处理工厂与高质再生工厂,经过精细化分选、多途径清洗、造粒、改性等工艺让废塑料重获新生,循环成为符合相关标准的绿色新材料。

## (二) 高质回收再生技术精细化

金发科技秉承“自主创新、技术领先、产品卓越”的研发理念,依托国家企业技术中心、国家工程实验室、国家重点实验室和国家产业创新中心四个国家级技术研发平台,形成以技术研究、行业研究、产品研究三轮驱动的创新研发体系,自主创新开发的改性塑料、特种工程塑料、环保高性能再生塑料等产品广泛应用于现代社会的各个行业。

通过国家重点实验室“高分子资源高质化利用国家重点实验室”以及对环保高性能再生塑料的共性技术以及废塑料高质回收技术的研究,金发科技在环保高质再生塑料的回收与前处理技术、再利用技术和应用技术方面取得显著成果,参与制定的国家、行业标准达100多项。

## (三) 行业应用广泛化

金发科技每年为全球提供再生PP、再生PE、再生ABS、再生PC、再生PS、再生PA、再生PBT、再生PET等在内的十余种环保高性能再生塑料粒子,已广泛应用于家用电器、包装(含日化、超商、快递、电商等)、家居、纺织、汽车、IT、电子、电动工具、建筑、电气、能源等行业。

近五年,随着环保法规的监管日趋严格,以及绿色生产生活方式的广泛持续倡导,绿色消费也成为了消费者的生活新风尚,越来越多行业的品牌商寻求在其产品和包装中加大再生塑料的使用比例,以打动目标消费者。金发科技的“塑尽其用”方案,致力于通过循环回收体系实现塑料的再生利用,助力国内外品牌商落地其中长期可持续战略。

# 联想集团

## 高性能计算、温水水冷技术筑梦绿色奥运

**摘要:**为克服冬奥会历史上首个位于大陆性季风气候赛区的气候挑战,承担冬奥会气象保障任务的北京市气象局采用了联想的高性能计算系统,来确保冬奥会精准的气象预报,助力奥运健儿赛出好成绩,践行绿色奥运的使命。凭借领先的联想温水水冷技术,在算力提升20倍的同时,能耗相比以往降低了42%,突破了算力基础设施瓶颈,打造了行业节能减排的标杆示范,用实际行动履行“绿色奥运”的使命,为助推碳中和经济发展迈出了坚实一步。

**关键词:**高性能计算 温水水冷解决方案 绿色冬奥 绿色智能算力基础设施

### ▶ 背景介绍

2022年,北京冬奥会圆满落幕,全面落实了绿色、共享、开放、廉洁四大办奥理念,可持续、向未来这个可持续性的愿景,也成为第一次实现碳中和的奥运会。《北京2022年冬奥会和冬残奥会低碳管理工作方案》提出了低碳能源、低碳场馆、低碳交通、北京冬奥组委率先行动等4方面18项措施,从全方位来推动绿色奥运的理念。

在冬奥会落幕之际,联想集团收到了一封来自国家体育总局冬季运动管理中心的感谢信。联想为北京市气象局提供的高性能的计算系统,满足7\*24小时无休的天气、气候及环境气象业务的应用需求,精准预测及定位帮助运动员规避天气突然变化所带来的风险,保障运动员赛出了好成绩。同时凭借领先的联想温水水冷技术能耗相比以往降低了42%,突破了算力基础设施瓶颈,打造了行业节能减排的标杆示范,用实际行动履行“绿色奥运”的使命。



## ▶ 实施举措与成效

### (一) 绿色奥运的“科技神助攻”

为了帮助冬奥会运动员提前24小时接收到冬奥场馆的气象数据,承担冬奥会气象保障任务的北京市气象局采用了联想的高性能计算系统,满足了7\*24小时无休的天气、气候及环境气象业务应用需求,兼顾试验和业务研发的应用需求,实现了气象预报的大升级。这些气象数据可以让运动员提前24小时接收场馆的气象数据,甚至可以精确到分钟级和百米级,成为了名副其实的“科技神算子”。相较于2018年冬奥会,每隔15分钟更新一次的数据,2022年冬奥会的气象预报可以做到每隔10分钟更新一次,部分甚至可以做到每分钟更新,这也是冬奥会赛事服务史上的最高标准。在这个项目中,联想会把某一区域的大气分割成一个个立方网格,基于之前导入的参数和物理规律,模拟它们之间的相互运动趋势。要做到高精度的模拟,就要把立方网格切得更细,时间片段也要截得更碎,但这样一来,运算量就会发生指数级飙升。

从联想在北京冬奥会中递交的模拟结果来看,预报结果覆盖了所有场馆范围,未来24小时内精确到每百米的气象预测,针对每赛道的关键点,都可以根据数据进行预测,甚至可以每分钟算完整套模拟计算,树立了中国气象行业的数值预报系统的标杆。

但众所周知,高性能计算数据中心是超高耗能耗电的。据统计,全国的数据中心一年要用掉相当于两个半三峡水电站的年发电量,一座超大型数据中心的年耗电量就可以超过30万人口的城市。

要完成奥运会如此高的计算要求和计算频次,联想通过技术研发,在奥运会运用温水水冷技术,在实现高性能计算提升20倍算力的同时,降低了42%的能耗,实现了“绿色奥运”的初衷。

联想自主研发的温水水冷技术汇聚了材料学、微生物学、流体力学、传热学等科研结晶,目前已经成为降低数据中心能耗最可靠与可行的方案之一。联想温水水冷技术,利用纯净水作为冷媒,采用间接式液冷方式对计算机服务器进行冷却,对CPU、GPU等采用微通道(通道当量直径在10~1000μ)散热器,针对内存、较低功耗的I/O板

卡等部件采用导热板散热技术。温水水冷技术通过减少对空调和散热器的需求,可节约40%以上的能耗成本,热量还可以循环利用,给机房、社区加热,同时噪音也比风冷低很多。

与普通的风冷系统PUE2.0相比,联想PUE(数据中心总能耗/IT设备能耗)可以做到1.2甚至1.1以内,即1度电用于计算,只要0.1度电或者是0.2度电用于散热,能源再利用效率ERE更是达到了业界领先。联想温水水冷技术融合科学计算和智能计算,打造覆盖全行业的绿色低碳的智能基础设施解决方案,开启了高性能计算的绿色智能化新时代,为践行绿色奥运提供科技支撑。

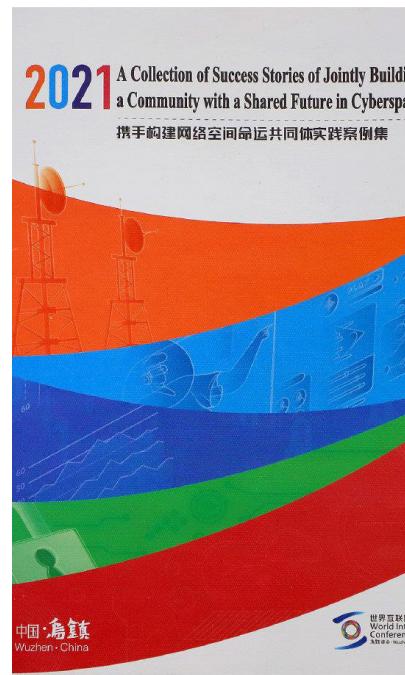
## (二) 绿色低碳智能算力基础设施

除了为冬奥会气象预测保驾护航,联想所升级的预报能力还会造福普通人工作与生活。目前该技术已在教育科研、能源电力等多个领域,积累了诸多行业认可的最佳实践,同时为气象领域进一步提高天气预报精确度和精准度提供了宝贵的经验。

据了解,联想温水水冷技术方案已经在马来西亚气象局、瑞典于默奥大学北部高性能计算中心、哈佛大学文理学院计算中心、维也纳科学集群、德国莱布尼茨高性能计算中心、北京大学高性能计算系统“未名1号”、上海交通大学李政道研究所高性能计算中心等多领域实现了广泛应用,创造了节能减排、低碳环保的全球行业价值。

联想所倡导的“新IT”理念将赋能新一代绿色智能算力基础设施建设,实现成本与效益的完美平衡,加快建成绿色低碳循环发展经济体系。基于温水水冷技术的新一代绿色智能算力基础设施,联想也入选了首部由国家互联网信息办公室主办的《携手构建网络空间命运共同体实践案例集》。

随着数据中心、人工智能产业的发展，液冷技术成为突破算力基础设施建设瓶颈的关键技术之一。联想依托“全球智慧+本地创新”的业务战略，以技术结合对本地客户的精准洞察，打造出新一代绿色智能算力基础设施以及行业领先的产品技术和定制化解决方案。正如海神（Neptune）系统的命名，联想依托超过二十年的技术积淀和行业理解，秉承温水液冷之道，凭借强大算力+高效散热+余热回收的“海神三叉戟”，持续践行节能减排与价值创造的理念，为全球碳中和达标迈出坚实一步。同时通过强大高效的算力，赋能各行业客户的高质量发展。



## 基于温水水冷技术的新一代绿色智能算力基础设施

申报机构：联想集团

其他参与机构：北京气象局、北京大学、马来西亚气象局、瑞典于默奥大学、哈佛大学、奥地利利维也纳科学集群、德国莱布尼茨高性能计算中心

案例涉及国家和地区：中国、马来西亚、美国、奥地利、德国、瑞典

035

## 引言

随着数字经济快速发展和碳中和目标的设定，各行各业对低碳环保的智能算力需求不断增长。联想集团开发出温水水冷技术，2015年以来在中国、马来西亚、美国、奥地利、德国、瑞典等6个国家打造了新一代绿色智能算力基础设施，显著降低能源消耗，大幅提高计算密度，延长数据中心生命周期，从而提供更高效、更环保的算力服务，助力全球网络基础设施升级。

## 新型温水水冷技术助力高校科研进步

### 1. 北京大学高性能计算系统：

2018年，联想为北京大学部署了高校首套温水冷却高性能计算“未名1号”，是国内第一个温水水冷的大规模高性能计算集群，LINPACK效率达到92.6%，能源使用效率值（PUE）达到1.1，居于国内领先地位。平台主要应用于新能源新材料、天文地球物理、生物医药健康等多学科。



联想为北京大学部署的温水冷却高性能计算系统

### 2. 瑞典于默奥大学高性能计算中心：

北部高性能计算中心是于默奥大学的重要国家研究基础设施，采用高密度的联想系统，是北欧地区第一个基于 Mellanox EDR 的系统，与其先前的系统相比具有显著的带宽和延迟改进。该计算集群具有接近 1 petaflop 的性能，超过 125 TB 的内存，服务于乌普萨拉大学等机构的 150 多个开拓性研究项目。

### 3. 哈佛大学文理学院计算中心：

哈佛大学文理学院计算中心部署了联想水冷高性能计算集群，联想Neptune™水冷却技术使其能够以 3.5 GHz 的时钟速率运行中央处理器（CPU）。该集群在全球高性能计算 TOP500 列表中排名第 186 位，每分钟处理超过 2 亿个任务，重点服务脑科学和天体物理等数千个研究项目。

036

# 台达 节用厚生,迈向可持续发展

**摘要:**台达秉持“环保 节能 爱地球”的经营使命,将可持续发展理念融入企业发展的DNA,持续开发创新节能产品及解决方案,不断提升产品的能源转换效率,以减轻气候变迁对地球的冲击。对外,通过在国际舞台上发声,加入RE100、EV100 等倡议组织,拟定科学减碳目标,积极承诺自主减碳。对内,成立专门的可持续发展委员会负责监督管理企业的节能减排事业,以利推动及深化台达的可持续发展;订定内部碳定价,并持续通过产品方案节能、生产网点节能、绿色建筑节能三个面向开展自主减碳,切实减少企业运营过程及价值链的碳排放。

**关键词:**可持续发展 自主承诺 节能减碳 绿色建筑

## ▶ 背景介绍

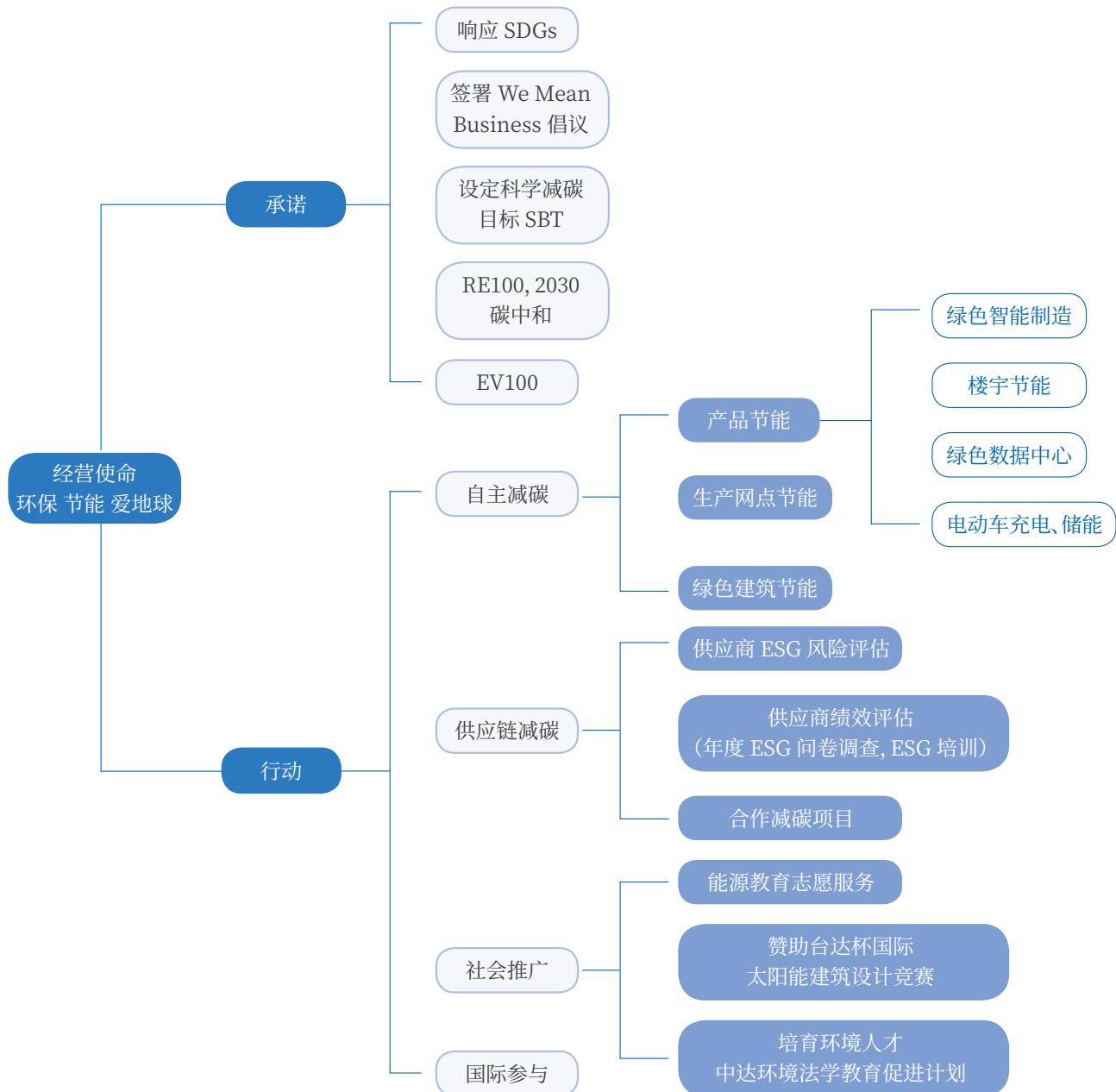
2015年,全球近两百个国家通过《巴黎协定》,明确本世纪内控制温升在工业化前水平 $2^{\circ}\text{C}$ 以内,并力争 $1.5^{\circ}\text{C}$ 的气候共识,全球需要在本世纪中叶前后实现温室气体净零排放。中国也为此制定了2030年前碳达峰、2060年前碳中和的宏伟减排目标,并将“碳达峰、碳中和”纳入生态文明建设的整体布局。

制造业作为节能减碳的主阵地,绿色升级对于实现国家“30·60”目标具有重大意义。科技与工业的快速进步,改善了人类的生活,但人们在享受这些便利的同时,却忽略了自然资源的大量耗损及环境污染。

因此,台达多年来秉持“环保 节能 爱地球”的经营使命,期许设计创新、节能的产品解决环境问题,从问题的“制造者”,转为问题的“解决者”,致力提供创新、洁净与节能的解决方案。

2017年,为了强化自身管理,将自身运营活动造成碳排放的经济成本内部化,建立台达内部碳定价机制,作为企业内部支持企业脱碳策略的工具与风险管理工具。

同年,通过科学减碳目标(SBT),承诺2025年的碳密集度相较于2014年下降56.6%;2018年,加入EV100,承诺“转型电动车与普及充电设施”;2021年,加入RE100倡议,承诺2030年全球厂办100%使用可再生电力及达成碳中和。



## ▶ 思路与举措

### (一) 持续创新, 提升产品节能效益

台达将可持续发展的理念融入产品, 每年将营收的8%以上投入产品研发和技术创新。在智能制造、智能绿色建筑、绿色数据中心、绿色交通及储能等领域, 提供更为洁净、更具效率且可靠的节能整体解决方案。

智能制造方面, 台达研发DIA系列工业软件, 实现生产制造可视化、全厂厂房能源使用的综合管理, 构建绿色智能工厂, 相较传统工厂节能可达22%, 管理效率可提升30%。

智能绿色建筑方面, 通过利用新型节能低碳建筑材料、使用可再生能源或已脱碳能源、采用智能楼宇管理系统, 推动建筑低碳化。

绿色数据中心领域, 台达致力于数据中心领域的节能减排研发创新, 2020年, 台达与阿里巴巴携手推出全新数据中心浸没式液冷电源, 具有低温升、高可靠、低噪声、长寿命等突出特点, 有效节能70%, 代表未来数据中心绿色节能的主要发展方向。

在交通运输领域, 台达率先在业界推出汽车对电网(V2G)双向充电方案, 未来连接电网的电动车、氢燃料电池车, 可以在电网需要时将电力输送回电网, 可在断电期间持续为周遭居民供电, 实现灾后通讯等业务连续性计划(BCP)。

储能方面, 台达提供电源效率高达99.2%的太阳能光伏逆变器, 可产生电能自用或并入电网, 缓解供需不平衡与意外事件对电网造成压力。

2010年至2020年, 台达高效节能产品协助客户节省335亿度电, 约当减碳近1,780万吨二氧化碳当量之效益。台达电源产品效率均超过90%以上, 通信电源效能达98%, 太阳能光伏逆变器效能可达99.2%, 车用直流电源转换器效能可达96%。

### (二) 融入日常, 挖掘生产网点节能潜力

自2009年起, 台达即自主推动生产网点节能, 在电源产品的测试与Burn-in环节中, 设计能源回收系统, 可回收95%以上的用电。

2011年,台达成立跨地区能源管理委员会,使能源管理成为日常运营一部分,在全球主要生产网点,持续导入台达自行研发的能源在线监控信息系统(Delta Energy Online),通过系统提供实时监控与分析功能,协助各厂区能源管理小组寻找节能减碳机会点,持续减少碳排放。

2017年通过科学减碳目标(SBT),承诺2025年的碳密集度相较于2014年下降56.6%,后续藉由自发自用太阳能、厂区自主减碳以及购买绿电与可再生能源凭证等方式,于2020年连续3年达到SBT阶段性目标,碳密集度下降55%,同时亦达到连续2年超前呼应全球升温控制在符合1.5°C减排路径的积极管理目标。

2011-2020年,台达已累计施行2,270项节能方案,节电2.79亿度,约当减少21.7万吨碳排。除此之外,台达2020年于厂区及建筑用水密集度达成减量30%的目标;而在节水减废的推动上,台达在厂区及建筑共推行111项减废措施及80项节水方案,共节省7,774.9吨废弃物产生与183.6百万升用水量。

凭借厂区全方位的节能减排措施,继2019年于东莞厂区取得UL2799国际废弃物零填埋认证铂金级后,2021年吴江厂区亦取得UL 2799“100%废弃物转化率含7%焚烧热回收”铂金等级。

绿色建筑节能方面,至2020年,台达全球经认证的厂办及捐建的绿色建筑共可节省逾18.48百万度用电,减碳约11,685吨二氧化碳当量。

### (三) 多管齐下,推动供应链减碳实践

台达视供应商为长期伙伴,除了具有竞争力的质量、技术、交期及成本等是供应商的必备条件之外,未来台达更重视供应商的治理、环境及社会等面向,以携手共同推动价值链的可持续发展。

台达对持续交易供应商进行分级管理,以调查表及文件进行第一关书面稽核,调查供应商在劳工、健康与安全、环境、诚信道德以及管理系统的潜在风险,评鉴ESG风险等级与ESG能力等级,并发放冲突矿产调查表,进行供应链冲突矿产的尽职调查。

通过风险地图鉴别出的高风险供应商,台达视其高风险议题种类与危急程度,进

行系统化追踪、现场稽核以及要求改善。

台达借助自身长期推动ESG的经验，通过问卷、教材、培训绩效纳入供应商季度业务检讨会议等方式，与超过90%的一阶供应商在气候变迁等议题上互动，再依其能力与风险等级，订定下一步推动计划。藉由台达品牌影响力，带动供应链持续改善。

除此之外，台达长期与供应商合作节能减碳，从废弃物减量、物流碳排减量到节能产品的应用等方面着手，协助大幅节省材料与运营成本，亦降低碳排放量，为环境可持续而努力。

#### **(四) 社会倡导，让节能减排落地生花**

台达积极参与教育、科技、环保与乡村发展的多种社会公益事业，通过开展能源教育、举办竞赛、培育环境人才等形式，以实际行动感谢并回馈社会的关爱与支持。

针对目前全球变暖和能源枯竭危机的情况，台达于2013年设立“台达爱地球-能源教育志愿服务项目”，开展能源教育课程，并号召企业员工担任志愿者，走进小学校园为师生传递环保理念，以贴近生活的方式辅导学生从小培养环境意识，用行动来保护地球，将节能减排的知识与做法传递给更多学童及家庭。

自2006年起，台达赞助“台达杯国际太阳能建筑设计竞赛”，积极推广太阳能等可再生能源及绿色建筑技术，至今已成为一项国际绿色建筑设计品牌赛事。截止2021年，竞赛累计吸引了全球9,345支团队报名参赛，共收到有效作品1,873件，竞赛的获奖作品深化设计后，已有5项作品落实建成，让梦想之光照进现实。

台达还长期支持环境法研究和人才培养。从2011年起，台达与清华大学、北京大学、中国人民大学、中国政法大学、武汉大学、中南财经政法大学、上海交通大学以及郑州大学8所重点高校的合作，开展“中达环境法学教育促进计划”，旨在促进国内环境资源与能源法学科的发展，奖励环境法学科中具有突出成绩和创新思维的教学和研究人才，持续推动国内高效环境法相关学科的学术交流和人才培养，为环境法治建设发展做出贡献。

此外，台达还通过在联合国气候大会上发声、出版书籍、微电影、举办竞赛、举办

绿色建筑展等方式积极推广绿色建筑的节能效益。在《跟着台达盖出绿建筑》一书中，将台达兴建绿色建筑的经验，以文字、照片和影像的形式呈现出来且为书中各章节延伸拍摄了12支绿色建筑微电影，以真实影像，带观众回到当初规划绿色建筑的场景，传达台达努力实践环境理念的初衷，希望带动更多人参与绿色行动。

多年来，台达投入事业运营、科技创新与企业可持续发展的成就荣获多项国际荣耀与肯定。自2011年起，台达连续11年入选道琼斯可持续发展指数之“世界指数”(DJSI World Index)，亦于2021年CDP(原碳信息披露项目)年度评比荣获气候变迁与水安全领导评级。

在2022年2月10日CDP发布的2021年度供应链参与评价结果，台达在“供应链参与”“温室气体范畴三排放”等关键评分项目均得到最高评级，获得“A”级“供应链参与领导者”殊荣。

台达围绕“环保 节能 爱地球”，将企业经营使命与可持续发展目标紧密结合，所有产品及方案都朝着节能减碳的方向开发。2021年台达成立50周年之际，提出“节用厚生”倡议，将进一步厚待万物、与地球共好，推进落实环保事业。

# 特步 探索“循造未来”新道路

**摘要：**特步经历了20年的快速发展，在产品端不断进行创新突破，特步及其旗下品牌广泛使用环保材料来研发新品，以减少产品在整个生命周期中对环境的影响，推出聚乳酸材质产品。同时成立可持续发展委员会，将环境(Environment)、社会(Society)和管治(Governance)嵌入组织管理的顶层，以更系统地打造富有运动基因的可持续发展战略；成立特步环保科技平台，以创新的方式实现“取材环保”、“生产环保”、“服用环保”；打通供应链管理。

**关键词：**特步 ESG 环保 聚乳酸 供应链

## ▶ 背景介绍

2020年9月22日中国明确提出的“力争2030年前实现碳达峰，2060年前实现碳中和”的目标，以及提出鼓励新业态发展的“十四五”规划建议，奠定了中国未来发展的基调。作为健康生活方式和生产的链接，体育用品行业所展现出的韧性，使其成为其中充满动感的旋律。麦肯锡的2020年4月16号《谨慎乐观：后疫情时代中国消费者行为——品牌商厉兵秣马迎接“新常态”》报告指出，疫情对全球体育用品价值链产生了深远影响，促使行业进入下一个新的常态化阶段，可持续性正是其中的要义——到2025年，须有25%的体育用品实现可持续性。

## ▶ 实施举措与成效

在飞速发展的同时，特步也在各方面践行循环可持续，包括生产过程中节能减排，生产环保产品，企业文化层面号召绿色环保生活等。鞋服行业消费端有两个趋势，全降解和可回收，两者都需要与消费者达成共识。如追求前者，企业与消费者要共同为之买单；后者则需要建立起平台和体系，构筑可回收的营运环境。

## （一）循造未来——特步环保科技平台

环保是一个永久的话题。当资源不断被消耗，环境一直被污染，服装如何做到可持续时尚？特步的选择是从源头上逐步“净零”。

在2021年6月3日，正值世界环境日前夕，特步在厦门发布环保新品——聚乳酸T恤。聚乳酸主要从玉米、秸秆等含有淀粉的农作物中发酵提取，经过纺丝成型后变成聚乳酸纤维，聚乳酸纤维制成的衣服在特定环境下土埋，1年内能自然降解。用聚乳酸代替塑料化纤，能从源头上降低对环境的危害。2020年，特步已经推出过聚乳酸成分占比19%的产品——聚乳酸风衣，实现聚乳酸产品量产。与之相比，聚乳酸纤维含量从19%提升到60%。

特步计划于2022年二季度上市的针织卫衣，聚乳酸成分将进一步提升到67%，同年三季度，将有100%纯聚乳酸风衣上市。未来，特步将逐步实现聚乳酸单品类运用的层层突破，并在2023年前，力争实现聚乳酸产品单季市场投放量超过百万件。与此同时，特步还研发了有机棉、Sorona、杜邦纸等环保材料制成的产品，布局特步集团旗下全品牌。目前，采用环保材料制成的产品已占据特步集团全品类的30%。



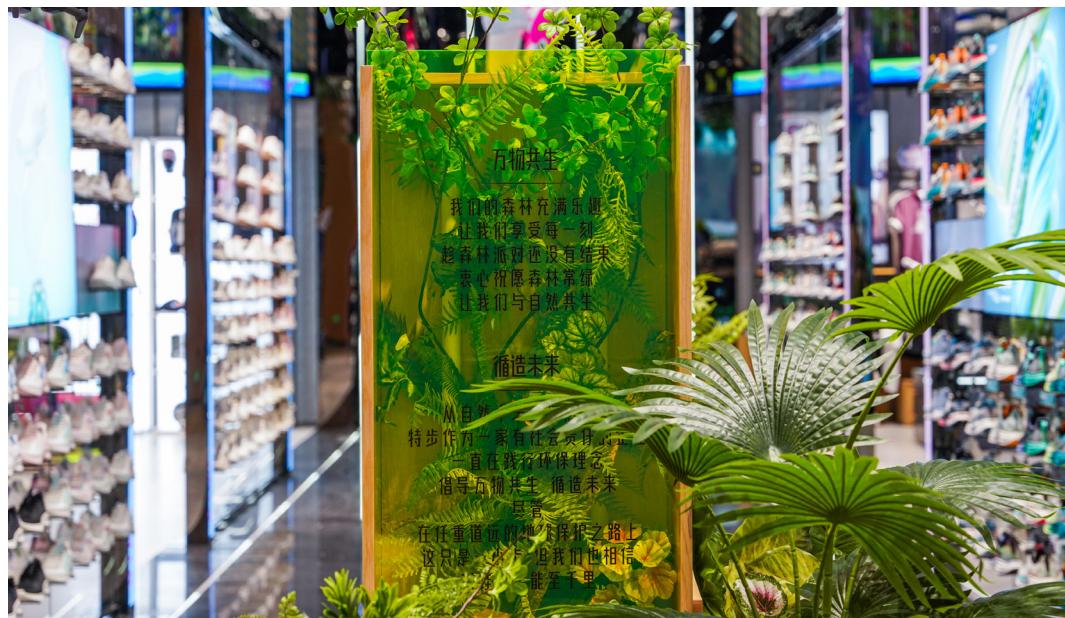
## (二) 向下延伸——从供应链到环境

作为国产运动品牌之一,为了确保供应商能够符合特步在ESG方面的标准,建立了详细的评估流程,以便能从质量管理系统、关键质量控制点、研发和生产过程管理系统、物流和工作坊管理、环境和安全管理五大方面对供应链进行持续评估。

在进行供应商评估时,针对新供应商,特步规定只有综合评分为70%以上的供应商才能被直接接受,获得60%-70%评分的供应商需要在3个月的更正期内进行调整,不合格的供应商及其评估结果还将被存档以供未来参考。拿到供应链入场券的供应商也不等于可以一劳永逸,如果既有供应商在后期评估中分数下滑,仍会要求其进行调整,调整无效者会失去与特步的合作资格。

这些定期的评估检查不仅仅是为了满足特步自身的ESG治理需求,通过与供应商实现不同渠道的接触,特步也在不断通过自身的影响力,向供应商传达其对可持续发展的期望,并帮助供应商对其待改进领域进行识别和改善。

之所以如此重视供应链的有效管理,是因为对后端供应链的把控力将是决定前端产品质量的关键。特步的业务模式客观上需要依赖大量原材料作为成品的主要输入,然而,能源及气候变化、水资源短缺及材料流通相关的种种可持续发展问题正日益影响着产品所需原材料的来源。



### (三) 创新架构——ESG框架嵌入管理顶层

从2016年披露首份ESG报告到近年来供应链管理评估、推出环保科技平台,特步的诸多ESG实践都是围绕产品生产这一核心环节进行基于可持续发展理念的管理优化。

特步自成立可持续发展委员会以来,持续对其品牌供应商持续进行大规模现场检查,以评估其是否符合本集团的环境、社会和管制要求并提出可改进的方面和纠正建议。同时致力于减少自产设施对环境的影响,利用厂房安装的太阳能电池板为工厂提供可再生电力。

在顶层架构中全面嵌入可持续发展管理理念,是特步为实现了整体发展战略的优化的尝试。以期在可持续发展方面的实践不再是“逐个击破”,而是成体系地融入到企业的各个层面之中,实现全面融入。

## ▶ 经验模式总结

特步将在各方面践行循环可持续,包括生产过程中节能减排,生产环保产品,企业文化层面号召绿色环保生活等。鞋服行业消费端有两个趋势,全降解和可回收,两者都需要与消费者达成共识。如追求前者,企业与消费者要共同为之买单;后者则需要建立起平台和体系,构筑可回收的营运环境。特步在董事会层面成立可持续发展委员会,将环境、社会和管治嵌入特步的组织管理顶层,以进一步深化ESG管治能力。同时,建立特步环保科技平台,创新环保产品,以此为两大抓手,为实现可持续时尚的方向不断努力。

### (一) 精准定位服装行业环保问题

据数据统计,每年人们消费的服装超过6200万吨,这就造成了服装行业背后的环境污染高居世界第二,仅次于石油化工业。针对国家关于“碳中和、碳达峰”等政策,体育运动品牌作为纺织服装行业的风向标应彻底贯彻落实。

## (二) 高度匹配解决方案，锚定精准破圈

### 1. 建立特步环保科技平台创新环保产品

作为促进产品可持续发展的重要一步，特步于2020年6月启动环保科技平台并推出可降解环保系列新产品。

### 2. 供应链绿色升级

鉴于体育用品产业大部分鞋履和服装产品由供应商生产，除了产品质量外，供应商的环境和社会惯例都会对品牌产品和运营产生直接影响。特步对其品牌供应商进行了大规模现场检查，以评估其是否符合本集团的环境、社会和管制要求并提出可改进的方面和纠正建议。同时致力于减少自产设施对环境的影响，利用厂房安装的太阳能电池板为工厂提供可再生电力。

### 3. 顶层设计嵌入时尚环保DNA

2021年开年第一天，特步正式在董事会层面成立可持续发展委员会，将环保、社会和管治嵌入组织管理顶层，为担当起行业可持续发展重任谋篇布局。

## (三) 黑科技创新突破

特步在2020年推出了全球首款聚乳酸风衣，聚乳酸含量19%，实现聚乳酸产品服用量产的企业。2021年这一环保黑科技又有了新进展：全新上市的T恤，聚乳酸占比大大提升至60%。100%聚乳酸风衣和卫衣也已经研发成功。

## 腾讯“低碳星球”助力绿色出行

**摘要：**一个人的减排量微不足道，但14亿人的减排总量规模巨大。为鼓励公众参与低碳出行，腾讯联合深圳市生态环境局、深圳排放权交易所打造“低碳星球”小程序，希望凝聚原本分散的减排潜力，为量化公众减排行为和开展个人碳普惠提供工具。截至2022年6月，有100万人在低碳星球建立了个人碳账户，累计产生了130吨减排量。

**关键词：**绿色出行 碳普惠 低碳星球小程序

### ▶ 背景介绍

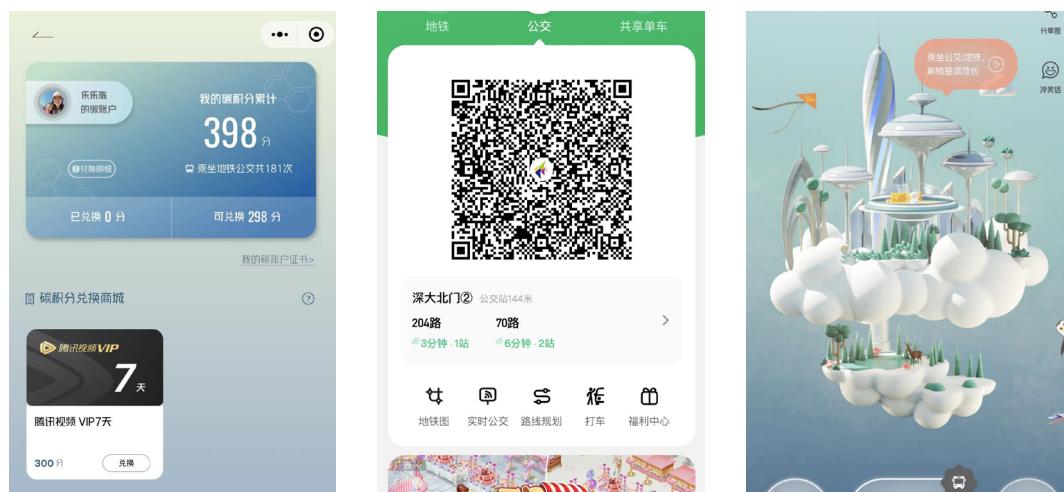
交通产业既是城市和经济发展的核心支撑，也是重点减碳领域。在经济社会全面绿色转型的背景下，交通产业正在面临数字化、绿色化发展的双重目标。但是相较于工业、能源等领域的单体碳排放大户，交通出行中的个人出行产生的碳排放似乎“微不足道”，且因排放源零散而难以统计，因此成为交通领域的减排难题。要解决这一难题，不仅要唤醒公众的绿色出行意识，更需要提供可以量化公众绿色出行行为的工具，以及相应的激励举措。

深圳市生态环境局、深圳排放权交易所联合腾讯，打造“低碳星球”小程序，正是瞄准“个人碳普惠”这一难题。小程序希望借助腾讯连接用户优势，通过腾讯地图、腾讯乘车码等绿色出行产品，实现个人减碳行为的核证交易和普惠的打通，唤醒公众低碳出行意识，鼓励公众参与减排。

## 举措与成效

2021年11月12日,深圳市人民政府办公厅印发《深圳碳普惠体系建设工作方案》,将构建品牌显著、吸引力强、全民参与且持续运营的碳普惠体系。深圳创新性地鼓励小微企业、社区家庭和个人作为最小参与主体,将通过节能减碳行为产生的减排量量化并赋予一定价值,并通过政策鼓励、商业激励、公益支持和交易赋值“四驱”联动,推动形成绿色低碳生产生活方式,助力实现碳达峰与碳中和目标。与各地不同,深圳将率先建设碳普惠统一平台,通过授权管理,有效聚集参与主体的减排量,并通过平台运营机构参与深圳碳交易市场核证减排交易。

在这一政策背景下,腾讯与深圳市生态环境局等机构联合打造“低碳星球”小程序,依托庞大的用户量,首先可以汇集原本分散的排放数据;其次将公众低碳行为量化为碳积分,一方面公众通过碳积分的变化可以在小程序上不断解锁新的应用,感受个人减排给环境带来的积极改变;另一方面,量化的碳积分也将被赋予市场价值,为后续进行个人碳交易做好准备,以此提升公众参与低碳出行的积极性。



### (一) 设计闭环线路

让公众个人通过一款应用参与碳减排,首先需要设计出应用的功能逻辑。从个人出行的场景出发,我们首先将低碳星球与腾讯地图或腾讯乘车码进行链接,以此获得个人出行数据。然后按照《深圳市低碳公共出行碳普惠方法学(试行)》,将出行公里数换算为减排量。

为了最大限度激发社会公众的参与热情，我们在程序内开发出沐光之森、绿能群岛、海绵绿都等9大主题形态，随着减排量的提升，用户可以感受从工业城市到低碳家园的变化。另外，由低碳星球汇聚而成的个人减排量将在经过政府授权的第三方核证后进入碳交易市场。这使得低碳星球在游戏和公益之外，成为碳市场交易的重要环节。

为了使碳数据被安全记录，小程序采用了FiT腾讯区块链、腾讯云TcaplusDB的NoSQL分布式数据库等技术，为碳数据积累提供可靠可信的永久记录，并确保数据存储的安全高效。

从数据收集到减排量核算，再到市场化激励，低碳星球设计了完整的参与路线，希望提高公众参与的积极性，从而推动个人出行的绿色化。

## （二）提高触达率

一个人的减排量微不足道，但14亿人的减排量总和规模巨大。因此，鼓励个人参与减排，除了解决数据收集和标准化的问题外，长期需要做的工作就是持续地鼓励更多人参与进来。

为此，我们让低碳星球小程序接入拥有亿级用户的生态产品，如腾讯地图、微信运动等。同时，对扩大低碳星球的声量，在元旦、春节到来之际，我们联合深圳地铁、深铁商业、深圳特区报，在深圳地铁10、11号线出站口，策划“把星球搬进地铁”创意互动装置展。低碳星球宣传片在深圳地铁站厅、站台、列车等地铁电视媒体、LED大屏上高频播放，日均覆盖客流量约570万人次，共计10天。深圳卫视电视新闻报道鼓励市民使用低碳星球。相关知乎话题被浏览超14W+次，占据全站热榜第22位，在榜时长超14小时+，话题最高热度达80万+。

同时，推动生态环境部宣传教育中心、中华环保联合会等权威甲方联合发布《数字化工具助力公众绿色出行研究报告》。《报告》聚焦公众出行领域，重点分析了以“低碳星球”为代表的碳普惠平台对于公众绿色出行的推动作用。生态环境部宣教中心官网发布报告，人民日报、中国环境报等主流媒体报道，登上学习强国平台，人民日报在“全国低碳日”指令稿中展示内容并落版、人民日报客户端首页推荐，极大地提升了低碳星球的影响力，让更多人了解低碳星球，参与到与低碳星球小程序的互动中。

### (三)持续开发低碳场景

个人的低碳行为涉及生活的方方面面，目前低碳星球优先开发了低碳公交车出行场景，未来将开发共享单车、骑行、电子发票、居民用电等场景。

依据深圳市生态环境局发布的《深圳市低碳公共出行碳普惠方法学(试行)》，与一般市内交通出行相比，市民乘坐纯电动公共汽车，每人每公里可减少26.9克二氧化碳排放，乘坐地铁出行，每人每公里可减少46.8克二氧化碳排放。截至2022年6月，有100万人在低碳星球建立了个人碳账户，累计产生了130吨减排量。

## ▶ 经验总结

低碳星球小程序还在动态开发更新中，未来将覆盖更多生活场景。从目前的实践看，腾讯在探索体现了以下特点：

**一是立足平台优势。**消费端减排潜力巨大，但面临的困难也十分突出，排放源众多且分散、排放数据难量化、减排政策难触达。要真正释放消费端的减排潜力，首先需要解决个人减排数据标准化问题。腾讯一方面发挥技术和产品优势，开发出方便公众参与、趣味创新的互动应用，同时通过互联网地图产品实现了个人减碳动作和数据的可记录。另一方面以自身平台为基础，凝聚起数以亿计的用户的减排潜力，能够有效应对个人消费端减排数据分散的问题。

**二是与政府机构联动。**腾讯开发低碳星球的背景是深圳市推荐构建全民参与且持续运营的碳普惠体系。从碳减排到碳交易，推动全社会减排需要包括政府、企业在内的各方相互协作。腾讯与政府机构合作，既有助于发挥政策引导的作用，提高低碳星球应用的合规性；也能为用户以后参与政府授权的第三方核证交易做好准备。

# 天齐锂业 设立双碳行动规划

**摘要：**为积极应对气候变化，助力“3060”双碳目标实现，天齐锂业从整体层面设立碳规划。2018年起，公司参考《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南》、GHG Protocol、ISO14064等国内外标准盘查组织层面碳排放，并逐步设立中长期企业碳减排目标，优化各个环节。目前天齐锂业已在技术革新、资源再利用、废气排放管理、废水排放管理、绿色办公、减少化石能源使用、绿色能源使用与能源利用率提升方面施行节能减排措施且取得了一定成效。

**关键词：**“3060”双碳目标 企业碳管理 碳规划

## ▶ 背景介绍

气候变化是21世纪全球面临的重大挑战之一。根据联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)测算，若实现《巴黎协定》 $1.5^{\circ}\text{C}$ 控温目标，全球必须在2050年达到二氧化碳净零排放。2020年9月，中国在第75届联合国大会提出2030年前碳达峰、2060年前碳中和目标。同时中国政府还明确将碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，全面推行绿色低碳循环发展。

2021年是“十四五”开局之年，上至政府，下至企业，必须面对和思考“碳中和”、“碳达峰”下的产业发展路径，才能变被动为主动，化挑战为机遇。“双碳”目标的提出，意味着中国经济增长模式的改变，这对中国企业而言是一次考验。

现已出台的各项政策大纲保证未来数年乃至十余年锂电相关行业在新经济模式中的地位：为了能顺利完成我国发布的碳中和目标并保证双碳政策的有效实施，近年政府十分重视发展新能源行业及相关产业，各部门颁发诸多相关政策以保障新能源相关行业的发展。而在大力发展太阳能光伏、风电等新能源，逐步构建新型能源体系的过程中，“新能源+储能”将逐步成为标准配置。目前锂离子电池已经占据了储能电池的主导地位，在加快推进低碳交通运输体系建设中，新能源车作为节能减排的重中

之重更是受到政策关注，若要发展新能源汽车、电动船舶等电动交通工具，锂离子电池则是当前电动交通工具动力的首选。

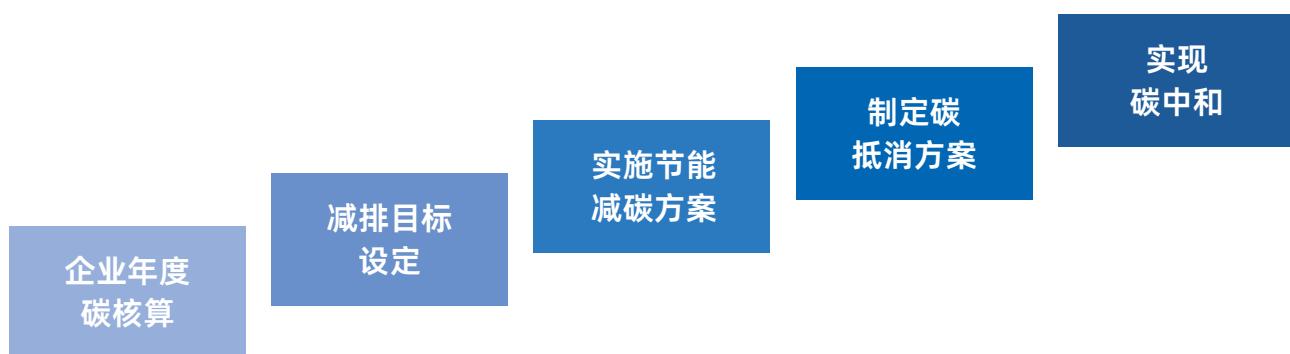
随着新能源汽车产业链扩容潮的到来，电池材料的需求水涨船高。正极材料作为含锂化合物，是锂电池的核心部件，也是决定锂电池性能和制造成本的关键组成部分。天齐锂业位列全球第一大锂开采运营商，同时也是中国唯一通过大型、一致且稳定的锂精矿供给实现100%自给自足以及全面垂直整合锂矿的锂生产商，在新能源材料行业，具有举足轻重的地位。

天齐锂业在履行新时代社会责任的同时，构建起天齐锂业管理高效化、运营成本节约化、社会责任常态化的多赢局面，描绘一条碳排放削减与产值增长的“双曲线”。

## ▶ 实施举措与成效

任何与碳排放、碳减排、碳中和相关的工作，都是建立在“依据标准规范、正确核算碳排放”的基础之上的，都必须满足可测量、可报告、可核查的MRV基本原则，然后才谈得上碳减排、碳达峰、碳中和。所以，做好碳排放核算工作是企业碳足迹行动的首要任务。

天齐锂业参考国际通用的三大组织碳足迹核算体系(ISO14064-1:2018, GHG Protocol和《温室气体排放核算方法与报告指南》，依照DB11/T1861-2021《企事业单位碳中和实施指南》结合企业情况形成天齐锂业碳中和五步走目标。其中，天齐锂业的碳中和实施计划正在制定与实施中。



图：企业碳中和实现五步法

## (一) 开展企业碳核算

天齐锂业从2018年起逐步开展企业碳核算,纵观近3年的企业层面(范围1、2)碳排放数据,一路以来天齐锂业通过技术革新、节能减排等多种手段持续减少企业层面范围一、二的碳排放。2019年至2021年,范围一碳排放持续减少,范围二净购入电力和热力的碳排放先减少后增加,主要原因在于电力的使用,经过了先降低后升高的趋势。但总体来看,天齐锂业范围一二总排放量近三年来逐年递减,2020年环比减少20.8%,2021年环比减少1.5%。

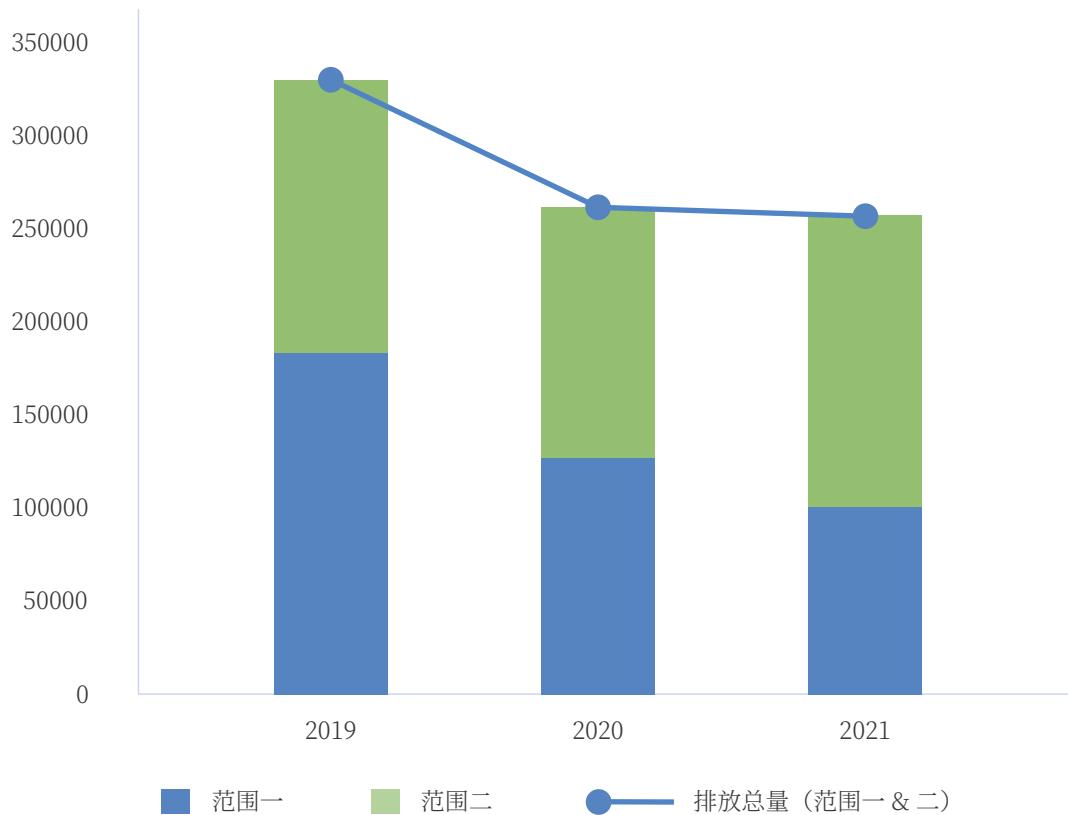


图2. 天齐锂业近3年企业范围一二碳盘查对比图（电力因子参考0.581）

## (二) 设置企业碳减排目标

随着电气化水平提升,更多碳排放正在从终端用能行业转移到电力行业。提高可再生能源发电在电力消费中的比例是实现范围一、范围二碳中和的最重要手段。提升可再生能源应用比例的三条主要路径,包括直接投资可再生能源发电基础设施,参与绿电交易,购买绿证。

天齐锂业通过引入专业机构,帮助企业进行2021-2030年的企业碳排放预测,并以此设立可行的范围一、二碳减排目标。

## 1.范围一减排思路

天然气的用途主要是焙烧窑、酸化窑、干燥窑、锅炉以及食堂燃气,其中,食堂燃气用量较小。范围一碳排放主要由天然气燃烧贡献,通过设备更新,技术改进等手段,提升天然气的利用效率。

## 2.范围二减排思路

依托于四川地区丰富的水电资源,目前天齐锂业射洪生产基地已与四川射洪生产基地通过签订相关协议,已于2021年实现绿色电力的全面使用,所有电力均来源于水力发电。

江苏生产基地是全球唯一一条运行中的全自动电池级碳酸锂生产线,其耗电量也是3个生产基地中最大的,未来天齐将充分利用江苏省风力、光伏等清洁能源发电的优势,与相关发电企业直接签订清洁电力直供合同,进一步降低江苏张家港生产基地的范围二碳排放。

重庆市发展和改革委员会公开征求关于《重庆市促进绿色消费实施方案(征求意见稿)》意见中提到,重庆市将建立绿色电力交易与可再生能源消纳责任权重挂钩机制,市场化用户通过购买绿色电力或绿证完成可再生能源消纳责任权重,政策支持下,天齐重庆生产基地可进一步计划采取与射洪生产基地相同措施,与电网签订清洁电力供应协议,使得重庆基地的金属锂生产全部由清洁电力进行电解,通过清洁能源替换减少碳减排。

天齐锂业在四川、江苏、重庆的三个基地。将依照当地的能源转型路径,通过购买水力、风力等绿色电力完成可再生能源消纳责任。

### (三) 实施节能减排举措

#### 1. 技术革新

天齐锂业在射洪基地进行生产工艺的革新，采用结晶法制备无水氯化锂，有效减少辅料使用和细品产生，并拟于2022年开始对现有氯化锂产线进行结晶法技术改造。该项目的有效实施不仅有利于氯化锂产品质量的提升，还可进一步降低金属锂电解的生产能耗。

#### 2. 资源再利用

天齐锂业推进“锂渣高值化综合回收利用工艺开发”项目，依托示范工厂，不断优化现有的工艺流程，推进下游逐步使用固废资源化产品高比例替代原生矿产，开展产品低碳路径的变化影响研究，为上下游企业开展“碳资产管理”方案工作提供低碳系列产品的优势支撑。该项目同时兼具了环保与污染物减排的协同效益，有利于公司开展锂矿、锂渣等资源综合回收利用相关工作，是锂行业深入实施可持续发展战略、建立健全绿色低碳循环发展经济、实现双碳目标的具体行动。



### 3.废气排放管理

天齐锂业高度关注生产运营过程中的污染物排放，积极践行绿色生产理念。各生产基地均已依据环境管理体系相应建立相应的管理制度，将废水、废气及废弃物管理列为环境保护工作的重点内容，从源头控制污染物产生，实施总量控制。射洪生产基地新增尾气处理设施，减少了尾气的排放。



### 4.废水排放管理

江苏张家港生产基地推进废水回流管线智能化项目，通过整改将废水排放管道改为明管明沟形式，确保了排放管道可视化，有效避免了由于管道破损导致的跑冒滴漏现象，减少了废水的排放。还通过节水设备以及回用技术，减少水耗。例如射洪生产基地推行冷却水综合优化项目，对生产车间冷却水系统进行改造，项目建成后总排口每日外排量减少50%。

### 5.绿色办公

天齐锂业通过持续推行“6S”现场管理，倡导节能理念和用电规范、优化节能设计、合理配置资源、监测能耗情况等措施，对办公生活以及生产工艺各个环节进行节

能降耗优化管理，以最大化提升能源使用效率。如：使用经过国家节能认证的产品和节能型电器，逐步淘汰老旧高能耗空调；夏季空调温度不低于26℃，冬季不高于20℃；优先安排新能源汽车；鼓励员工优先选择公共交通或共享交通工具；以线上视频会议、电话会议等方式取代分子公司赴总部开会的方式，减少交通排放；开展员工培训，提高员工节能意识等。



## 6.减少化石能源的使用

为响应国家号召，减少煤炭等化石燃料的使用，天齐锂业四川射洪生产基地全面淘汰了原煤、精煤，按吨产品能耗计算2021年共节约15,370吨标准煤。

## 7.绿色能源使用与提升能源利用率

四川射洪生产基地通过签订相关协议，已于2021年实现绿色电力的全面使用，所有电力均来源于水力发电。除此之外，重庆生产基地还积极应用能源效益较高的先进设备，对现有的电解硅整流器进行了更换，其功率因数从旧硅整流的0.71左右提升至现有的0.88左右（未进行无功补偿时），大幅度提升了电的有效利用率，从而实现节能降耗。

## ► 经验模式总结

企业既是碳排放主体，又是实现碳中和愿景、发展碳中和技术的主体。作为碳中和目标的行动主体，每家企业都责无旁贷。绿色发展能力是企业生存之根本，天齐锂业作为A+H的锂行业头部企业，始终践行ESG与可持续发展理念，将查碳控碳作为绿色管理的重要组成部分，助力国家“3060”目标的实现。

有关企业设立碳规划，实现碳中和，天齐锂业总结出的经验模式如下：

### (一) 摸清自己的“碳家底”

企业实现碳中和的重要依据是明确其生产和运营范围内的碳排放量，做好碳排放核算工作是企业开展碳中和工作的基础。

### (二) 开展碳核算

目前企业开展碳核算与评价分析，可依据两种国际标准核算方法。基于ISO 14064 标准或GHG Protocol，可核算企业年度碳排放总量，测算企业的碳足迹。进行碳核算的过程中，进一步梳理企业重点碳排放源构成，为下一步的减碳制定多阶段短期和长期目标。

### (三) 制定科学的碳减排目标

当算清当前企业的碳排放总量后，企业要围绕自身业务特征，结合我国“30·60”双碳目标，制定自身的碳减排目标和规划。同时积极寻找先进工艺，引进可再生能源合理且负责地出台自身碳达峰、碳中和时间表。

### (四) 制定具体的行动路线图

明确具体的减排实施路径是确保实现各关键时间节点目标的前提。

### (五) 注重碳风险管理与信息披露

在碳中和目标下，企业作为碳排放的主体，更有责任进行高水平的碳风险管理高质量的信息披露。企业应建立自己的碳风险管理体系，系统评估碳风险，采取主动防范、控制、补偿、承担和机遇转化相结合的方式进行碳风险管理，并定期更新碳风险管理，将碳风险管理纳入其中。

## 欣旺达

# 为实现碳达峰碳中和目标贡献“欣”动力

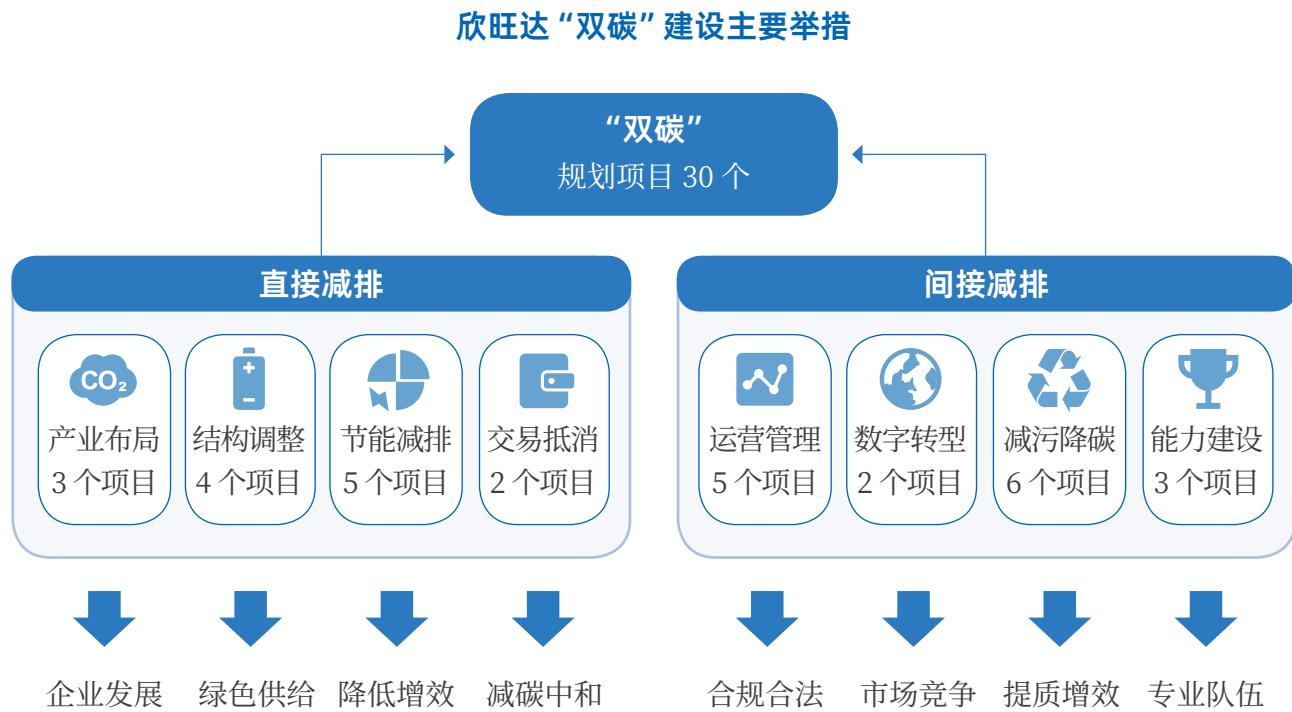
**摘要:**欣旺达积极响应国家3060目标并采取相关行动,自2021年初便正式启动欣旺达“碳达峰碳中和”工作,并由总裁办及研发中心牵头成立“碳达峰碳中和”规划编制组,明确工作思路及行动计划。公司郑重提出“在2029年实现自身运营层面碳达峰,2050年实现运营层面碳中和,总产值保持快速增长”,并按照直接减排和间接减排两个方面,从产业布局、结构调整、节能减排、交易抵消、运营管理、数字转型、减污降碳、能力建设八大方面,共计30个具体举措助力公司实现达峰和中和目标。未来,欣旺达在实施绿色工厂实践的基础上,积极利用专业服务和创新技术大力支持新能源产业进步与发展,与各利益相关方一起努力,共筑和谐、绿色未来,为中国“3060”战略的顺利实施贡献“欣”力量。

**关键词:**碳达峰、碳中和、减污降碳、零碳园区

## ▶ 背景介绍

欣旺达积极响应国家3060目标并采取相关行动。自2021年初便正式启动欣旺达“碳达峰碳中和”工作,并成立规划编制组,明确工作思路及行动计划,确保集团业务在“双碳”背景下不断突破发展。

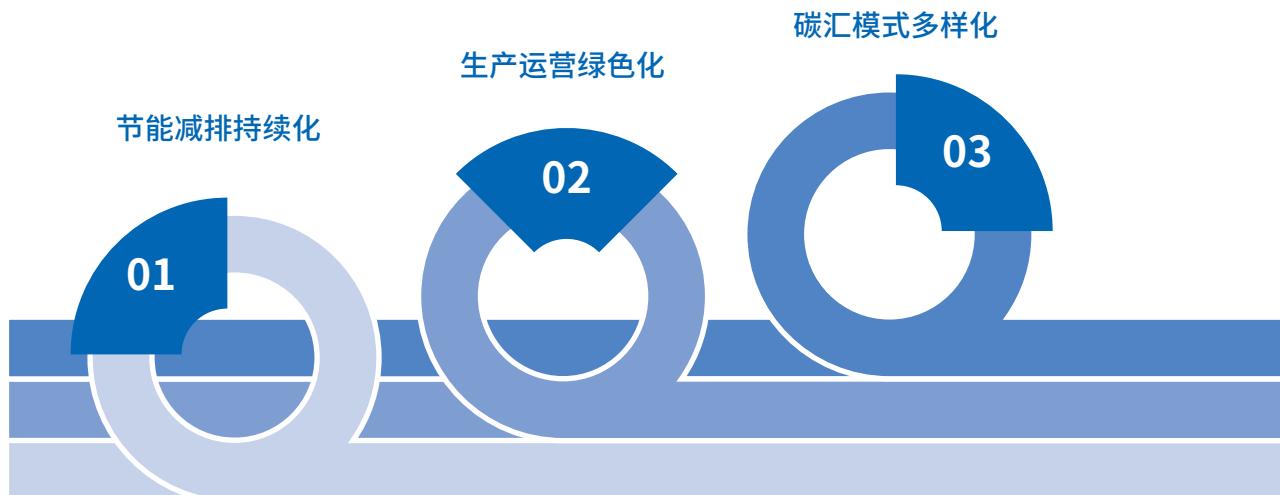
欣旺达郑重提出“在2029年实现自身运营层面碳达峰;2050年实现碳中和,总产值保持快速增长”,并按照直接减排和间接减排两个方面,从产业布局、结构调整、节能减排、交易抵消、运营管理、数字转型、减污降碳、能力建设八大方面,共计30个具体举措助力公司实现达峰和中和目标。



图：欣旺达“双碳”建设主要措施

## 实施举措与成效

欣旺达在实施绿色工厂实践的基础上，形成了生产运营绿色化、节能减排常态化、碳汇模式多样化“三位一体”的基本思路，推动企业的绿色低碳发展及温室气体排放减少。



图：“三位一体”思路

## (一) 生产运营绿色化

**1.提升生产运营过程中绿电比例。**欣旺达将运用清洁技术,如光伏+储能应用、生产工具电动化等,大力推动清洁技术和绿色能源的使用。

**2.全生命周期降低产品碳排放。**欣旺达从产品研发方向、产品制造工艺及设备稼动率等方面开展深入研究和分析,从生产自动化、厂房集约化、原材料无害化、废弃物资源化、用能低碳化等方面着手,减少产品生产过程的环境影响。

**3.践行绿色办公文化。**欣旺达在公司内部践行绿色办公文化,通过营造绿色办公的氛围,提高员工的节能意识,以减少碳排放。

## (二) 节能减排常态化

欣旺达通过制度、技术、设备、流程、人力等方面着手展开节能技改,建立专项能效管理团队,运用技术实现节能减排,例如在生产设备的使用期间,利用工业互联网数据平台对能耗数据进行科学监控分析,识别提升能源使用效益的空间,从而实现节能降耗的目的;同时,科学有效地管理运营产生的气体排放物,规范管理各类气体排放,通过提高能源效益以减少温室气体排放。

## (三) 碳汇模式多样化

欣旺达将在所有园区投资建设新能源发电设施及能源互联网;根据需要在其他区域投资参与光伏、风电、水电等绿电的建设;通过欣旺达慈善基金会积极开展植树造林活动。并积极探索其他增加碳汇的方式,助力公司实现“双碳”目标。

## (四) 减污降碳改造升级项目

**1.多能互补集成优化的分布式能源系统示范项目。**项目聚焦“源、网、荷、储”,以满足园区“电、气、冷、热”等多能源供应方式的互补集成优化为目标,围绕多能互补与集成优化的重大需求,重点从分布式综合能源系统协同规划、分层调控、独立供电、联合仿真、能效评估及工程示范等方面分别开展研究。

项目在欣旺达惠州园区建成,包含市电、光伏(12MWp)、燃气发电、储能

(7mW/8.5mWh)、水蓄冷(55mWh)、三联供(2mW)、V2G充电桩、改造生产性储能系统 1MW的多能互补分布式综合能源系统, 实现供能端与用能端的协调互补, 同时搭建了基于工业互联网的综合能源管理平台, 实现对负荷侧和需求侧设备运行情况的全流程监测和调控, 为典型工业园区分布式能源规划建设及能量精细化管理提供智能化解决方案。

通过项目掌握的一系列零碳园区建设技术手段, 可复制、可推广, 持续为不同用能需求的工业园区提供规划、建设能量精细化管理的解决方案, 为实现“绿色低碳循环发展的生产体系”贡献力量。项目推动了分布式能源的综合利用, 示范工程建成后, 在降低园区用能成本、保障供电可靠性、提升电网交互友好度方面成效显著, 将带动智慧能源、分布式能源等产业发展, 并对工业园区利用分布式综合能源系统提升用能经济性环保性具备较好的借鉴和推广价值。

据统计项目2019年共发电量2002080kWh, 2020年发电量6823650 kWh, 2021年发电量9603720kWh, 2022年发电量1150kWh, 发电量逐年递增, 减少全年二氧化碳排放1.09万吨, 相当于植树8.9万棵。

2022 年光伏发电数据

月份	发电量 (kWh)	减少二氧化碳 排放量 (t)	减少二氧化硫 排放量 (t)	减少氮氧化物 排放量 (t)	减少粉尘排 放量 (t)
1月	911320	908.59	10.75	3.92	247.88
2月	825580	823.10	9.74	3.55	224.56
3月	1131700	1128.30	13.35	4.87	307.82
4月	1279440	1275.60	15.10	5.50	348.01
合计	4148040	4135.60	48.95	17.84	1128.27

图 2021-2022 年光伏发电数据统计

**2.真空站改造项目。**欣旺达深圳水田园区改造前真空供应利用空压机的压缩空气通过真空发生器产生负压,真空供应成本高,压缩空气耗费量高、能耗高,随着产量的增长,导致用电负荷不断增加,空压机的增加也带来建设规划的困扰及运行时的噪音对生活工作产生一定的影响。因此,将原有真空发生器进行改造成真空泵统一集中供真空,在保证真空供应的同时,可达到很好的节约电力、减污降碳的效果。

建成后,改用真空系统供给真空降低了工作噪音,让工作环境更加舒适。同时改造后可闲置出约100KVA变压器容量,给后期生产扩容提供电力保障。据统计项目可减少二氧化碳CO<sub>2</sub> 684T/年、二氧化硫SO<sub>2</sub> 544kg/年、氮氧化物(NOx)622kg/年,节约777600KWh/年。目前欣旺达全集团对真空发生器适用量较大的事业部进行采用真空泵供气的方式进行技术改造。

**3.NMP二次热能回收工程。**欣旺达惠州电芯线涂布机烘箱的NMP排风,风量每小时30000CMH,温度高达120°C,经一次余热回收后,其外排NMP废气温度仍有70°C,然将其进行外排,严重浪费热能。因此,欣旺达进行技术改造安装2套水-汽热能回收设备,回收这部分NMP热能,用于制造55°C热水,送L1/L2高温老化车间的环境升温。

**4.光明冷站系统节能改造及控制系统优化工程项目。**欣旺达光明工厂冷冻站原有系统,由于控制设计及控制问题比较多,系统容错能力太差,对系统的稳定供冷存有非常大隐患,无法实现远程监控,系统基本处于停用状态。经评估可采用冷冻机组群控和对冷冻泵进行变频改造的方案,可使空调设备能量消耗最少,并可保障安全运行、便于维护管理,可取得良好的节能、减污降碳的效果。通过增加主机群控系统和冷冻泵变频改造,年节约电费分别为3.76万元和16.7万元,项目年节约电费总和为20.5万元。

### (三)减污降碳实施成效

公司在节能减碳、环境保护方面成效显著。2021年环保总投入1127万元,96.54%的工业垃圾已回收,100%危险废弃物已转移。

在节能技改方面,通过开展49项活动,2021年已实现节能降耗10%目标,减少全年二氧化碳排放1.64万吨,相当于植树13.5万棵;动力电池业务方面,2021年出货量

3.5GWh, 年助力减少二氧化碳排放22.4万吨, 相当于植树184万棵; 光伏业务布局方面, 在河南禹州建立50MW光伏电站, 年发电量约6000万千瓦时, 减少全年二氧化碳排放5.69万吨, 相当于植树46.8万棵; 惠州园区12MW屋顶分布式光伏发电项目, 年发电量约1150万千瓦时, 减少全年二氧化碳排放1.09万吨, 相当于植树8.9万棵; 深圳园区460KW屋顶分布式光伏发电项目, 年发电量约54万千瓦时, 减少全年二氧化碳排放512吨, 相当于植树4208棵。在零碳园区的建设上, 公司建立了完整的打造零碳智慧园区的解决方案, 专注于打造零碳园区、零碳工厂、零碳建筑、零碳车型等场景, 以推动全社会走向低碳化与现代化, 加快国家“双碳”战略的落地。

## ▶ 经验模式总结

欣旺达在结合自身业务发展目标的基础上明确自身的碳达峰碳中和目标。在减污降碳的实施过程中, 根据绿色工厂的实施经验, 形成了生产运营绿色化、节能减排常态化、碳汇模式多样化“三位一体”的基本思路。作为致力于构建和谐美好社会的先行者, 欣旺达深刻认识到“绿色经济”和“零碳未来”不能仅仅是一句口号, 必须通过编制前瞻性的规划, 切实落实行动来实现这一美好蓝图。

未来, 我们将始终贯彻“集团统筹、节约优先、双轮驱动、内外畅通、防范风险”的总方针, 持续践行发展战略, 切实落实直接、间接共30项具体措施, 为国家碳中和目标的早日实现贡献力量! 我们也将继续走在可持续发展最前沿, 利用专业服务和创新技术大力支持新能源产业进步与发展, 与各利益相关方一起努力, 共筑和谐、绿色未来, 为中国“3060”战略的顺利实施贡献“欣”力量。

## 附录

### ▶ 2022 年度低碳先锋

2022年年度“低碳先锋”奖项是2022年7月28日，在由南方周末主办的第十四届“中国企业社会责任年会”上颁发，旨在评选出在践行绿色生产方式、碳达峰碳中和方面发挥先锋作用的企业，从而推动绿色低碳技术产业化和广泛应用，引导绿色生产方式与可持续发展，以助力企业探索低碳转型模式，推动社会低碳可循环经济发展。

#### 百事公司大中华区

作为全球食品饮料行业的领导者之一，自 2006 年起百事公司就启动了肩负商业雄心和社会使命的可持续发展之旅。百事公司在 2021 年推出的百事正持计划(pep+)旨在通过遵循地球生态系统而运营，为公司、消费者、投资人及广大产业链合作伙伴创造长远价值。百事公司正努力在 2040 年前实现净零排放，比《巴黎协定》规定的时间提早 10 年；同时，公司还制定了一项宏大的中期目标，即在 2030 年前将整个价值链的温室气体绝对排放量减少超过 40%，包括把百事直接运营的排放量(范围 1 和范围 2 / 2015 年基准线)减少 75%。截至 2021 年，在 2015 年的基准线上，范围 1 和范围 2 的排放量已实现 25% 的降幅，同时在百事的全球直接运营中，可再生资源已可满足超过 70% 的电力需求。



## 百威中国

2021 年,百威中国确立了“2040 年实现价值链净零排放”的目标。在这一目标指引下,百威中国持续强化绿色发展举措,并不断探索新的节能降碳路径。通过提升可再生能源电力使用比例、推广新能源物流车、提高各项能源的使用和回收利用比例,以及推动整个供应链节能减排,百威中国的碳中和行动取得新成效:

截至 2021 年底,武汉酿酒厂已实现“碳中和”,成为中国啤酒行业的首家“碳中和”工厂。

截至 2022 年 6 月,百威中国有 20 家酒厂已经或已签约安装太阳能板进行自给供电,同时资阳、武汉、昆明、锦州四家工厂已实现 100% 可再生电力酿造,锦州工厂将于 2022 年底前实现碳中和。



## 碧桂园

碧桂园矢志不渝地推动社会可持续发展，通过绿色智造、绿色投资等实践来切实助力国家碳中和目标的实现。依托高质量、稳定的施工，以及数字化、智能化的智慧工地管理，碧桂园提高了作业效率，大幅度减少施工的返工率，减少建筑材料的浪费，有效降低建筑工业碳排放及污染物排放，同时不断加快绿色建筑开发步伐，绿色建筑认证数目和建筑面积持续增加。2021年，碧桂园创投在“碳中和”赛道也斩获颇丰，除了新能源与新材料行业外，还积极布局绿色地产产业链，通过整合产业链上下游的优质资源，提高建筑全生命周期的绿色化程度。



## 达能中国饮料

达能倡导绿色生产，低碳发展。为了更好地计算和管控产品碳排放，达能中国饮料使用产品全生命周期计算方法，从 2008 年开始，已连续 14 年计算脉动产品的碳足迹，包括原材料、包装、生产、物流、消费、寿终处理六个阶段碳排放的总和；根据以上项目和计算结果，达能中国饮料针对性的推动、实施相关项目，按计划稳步推进的碳减排：2022 年，已完成国内饮料行业内首两家碳中和工厂认证；2023 年，将完成所有脉动产品生产工厂碳中和认证；2025 年，脉动全生命周期碳足迹将相对于 2008 年降低 42%；2030 年，达能集团全生命周期碳足迹较 2015 年降低 50%；2050 年，达能集团实现全价值链碳中和。



## 国轩高科

为推动打造绿色环保企业,践行社会责任,国轩高科设立环保战略委员会,下分精益制造组、可再生能源项目组和储能项目组,推动精益制造和可再生能源的使用:为了确保配套给服务企业的电池产品是 100% 可再生能源,国轩高科到 2025 年争取各项环保指标与大众集团保持一致;在乌海建设年产 40 万吨负极石墨化工程,规划完全用太阳能供电,打造零碳工厂,预计年节电 40 亿度;电池回收率从 72% 提升至 93%,通过材料再利用实现节能减排;电池包装由纸箱替代木箱,采用循环设计,固体包装率下降 8%-22%,同时确保包装 100% 循环可回收;通过精益生产推行,2021 年全年单位能耗较上一年下降 23%。



## 海尔集团

海尔集团建立以 6-Green 全生命周期绿色发展战略为主的绿色战略,根据该战略打造全球首个碳中和“灯塔基地”、建造中国首个家电循环产业互联工厂、用数字科技赋能外部企业节能减碳。6-Green 全生命周期绿色发展战略,覆盖绿色采购、绿色设计、绿色制造、绿色经营、绿色回收、绿色处置等全生命周期,为用户持续升级环保产品、服务与解决方案,引领行业迈向绿色可持续未来。在该战略的指引下,海尔集团通过研发减碳、原材料减碳、生产减碳、资源节约、包装和运输减碳、产品回收减碳及其他减碳行动延伸产品生命周期绿色管理链条,联通上下游企业打造绿色供应链,共同践行生态环境保护、节能减排的社会责任,助力绿色可持续发展。



## 肯德基中国

2021年6月，肯德基中国的母公司百胜中国宣布签署了《企业雄心助力1.5摄氏度限温目标承诺函》，正式加入“科学碳目标倡议”。百胜中国承诺力争于2050年实现净零排放。肯德基中国秉承“自然自在”的可持续发展理念，于2022年4月在杭州高教园区和北京首钢园区落地首批肯德基创绿先锋店——“小绿店”。餐厅通过集成采用屋顶光伏、IOT物联网等节能减碳技术，推动绿色环保科技在餐厅实际运营中应用，将为消费者打造一个全方位绿色互动体验空间，进一步倡导环保的生活理念。与此同时，肯德基还在其APP推出线上“小绿店”减碳互动板块，以数字化的方式将消费者点餐、用餐过程中的低碳行为进行记录和激励，多维度带动消费者参与减碳环保。



## 蚂蚁集团

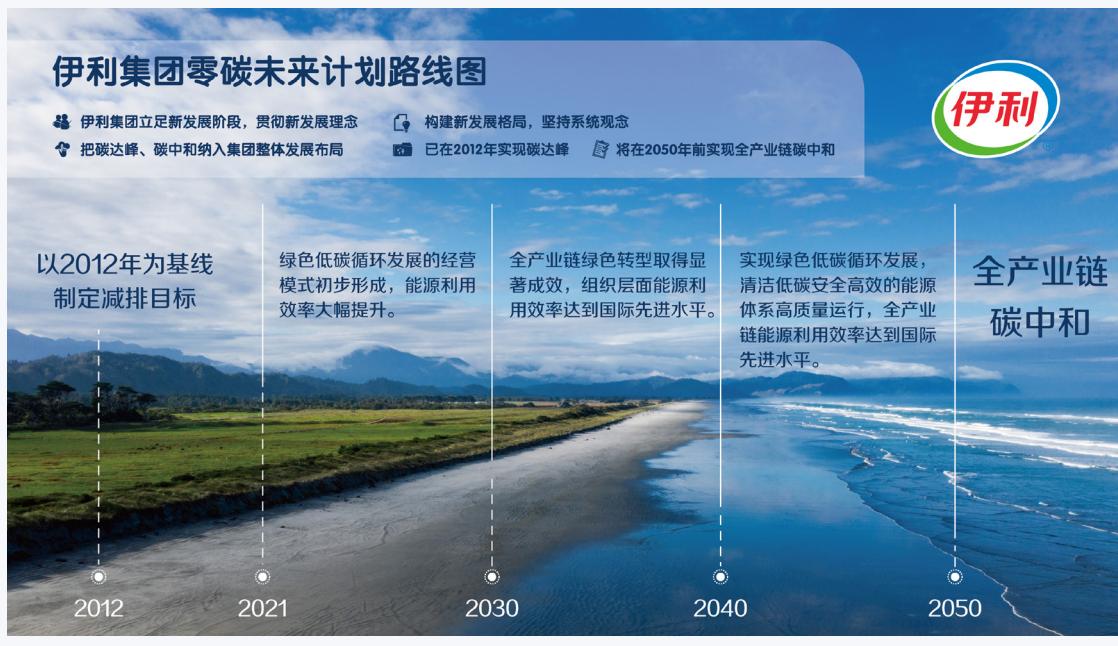
蚂蚁集团把绿色发展确定为战略方向,并在2021年制定了企业碳中和目标,郑重承诺:2021年起,实现运营排放的碳中和(范围一、二);2030年实现净零排放(范围一、二、三)。2022年,蚂蚁集团宣布实现运营碳中和。除了企业自身的碳中和,蚂蚁集团也在通过创新的技术和形式吸引公众广泛参与,带动用户践行绿色生活方式。此外,蚂蚁集团推出了企业数字化碳中和管理平台“碳矩阵”,基于区块链可信协作的技术特点,通过碳排放管理、碳足迹测算、碳资产开发及链接绿色金融等方式支持企业绿色低碳发展。

### 蚂蚁集团ESG可持续发展战略



## 伊利集团

从2010年起，伊利连续12年开展碳盘查，通过强化能源管理、淘汰高耗能设备、调整产品结构、开展节能技改等工作推进全产业链绿色转型。2022年3月，伊利正式发布了中国首款“零碳牛奶”——伊利金典A2β-酪蛋白有机纯牛奶。2022年4月8日，伊利发布了《伊利集团零碳未来计划》和《伊利集团零碳未来计划路线图》，明确了伊利全生命周期的碳中和管理实施路线图：2030年前，伊利绿色低碳循环发展的经营模式将初步形成，能源利用效率大幅提升；2040年前，伊利全产业链绿色转型将取得显著成效，组织层面能源利用效率达到国际先进水平；2050年前，伊利将实现绿色低碳循环发展，清洁低碳安全高效的能源体系高质量运行，全产业链能源利用效率达到国际先进水平。



## 中国工商银行

工商银行始终坚持以绿色金融促进实体经济发展,进一步明确了“建设国际领先的绿色银行、成为具有良好国际声誉的绿色银行”的战略目标;不断提高绿色金融绩效考核权重,加大绿色金融FTP优惠政策倾斜;加强环境(气候)与社会风险评估,业内首创环境风险智能化管理系统;加强全口径资产绿色分类管理,全面实施信贷与非信贷资产的绿色分类,截至2021年末境内分行环境友好和环保合格类贷款余额占比已达99.3%。

同时,扎实开展自身低碳运营,加强供应链管理和绿色采购,工商银行已初步建成自身运营碳管理信息统计与分析系统,形成绿色办公、节能降耗、碳排放管理的数字化长效机制。



## 中国银行

中国银行作为国有大型金融企业，认真落实国家“双碳”战略目标，践行绿色发展理念，不断完善可持续金融业务体系，提升绿色综合化服务水平，积极打造绿色金融首选银行，以实际行动支持中国及全球的可持续发展。

作为2022年北京冬奥会唯一官方银行合作伙伴，中国银行积极响应“绿色奥运”理念，制定了《中国银行冬奥金融服务碳中和计划》，实现了冬奥金融服务碳中和。同时，中国银行切实完善自身环境管理体系，加快实现全面绿色转型。

中国银行将环境、社会和公司治理原则（ESG）融入业务全流程，倡导发展绿色信贷、绿色债券等核心业务。积极融入绿色发展国际合作，以多种形式参与低碳行动、绿色金融等交流活动，与各方携手推动可持续发展领域的合作共赢。



## ► 南方周末中国企业社会责任研究中心简介

南方周末中国企业社会责任研究中心(以下简称“研究中心”)成立于2008年,是隶属于南方周末报社并由其发起的专业研究机构。其宗旨是:利用南方周末作为全国布局的综合新闻媒体优势,发挥媒体的整合和实践能力,联合国内外企业社会责任领域的优秀学者、专家、企业及社会组织从业人士,积极推动企业社会责任问题在中国当下情境的研究和实践。

作为南方周末报社倾力打造的媒体智库之一,研究中心立足南方周末的品牌调性与资源优势,创新媒体智库产品和服务形态,研发推出了一批新型产品和服务,包括政策咨询、调研榜单、高端论坛、第三方评估、专题研讨、报告专著等,为政府、行业商协会、企业等部门提供了高品质、专业化、特色型的智慧服务,建立起了南方周末在企业社会责任领域独特而强大的专业影响力。

### 一、组织与平台

研究中心目前有专职研究人员11人,分布于北京、上海、广州和成都四地。此外,还搭建了两个研究平台:

**“暨南大学管理学院-南方周末中国企业可持续发展研究中心”**:南方周末与暨南大学管理学院联合发起的专业研究机构,聚焦于企业绿色发展与可持续发展的研究、推动和传播。

**“中国企业社会责任研究中心智库”**:是研究中心发起的平台型组织,目前拥有近60名专家,成员来自中国社会责任研究领域的专家、学者、政府官员以及NGO、企业、基金会等机构的优秀从业人员。

### 二、政策咨询

作为媒体智库,研究中心积极与四川省国资委、广东省工商联、广东省网信办、中国五矿化工进出口商会、中非民间商会等地方政府、行业协会合作,为其提供政策调研、政策咨询、经验模式总结等服务。

以四川省国资委为例。2020年-2021年，研究中心与四川省国资开展战略合作，全面支持四川省国资委社会责任处开展了“五个一工程”：

**开展一次全系统调研。**面向全省国资系统发放调研问卷200多份；实地走访调研企业20家（中央在川企业8家、省属国有企业7家、市州属国有企业5家），全面、系统的摸清了四川国有企业履行社会责任的现状、特点与不足。

**举办一次全系统培训。**支持四川省国资委首次以企业社会责任为主题举办“四川省国有企业社会责任培训班”（为期2天），全省国有企业近200人参加。

**起草一份政策文件。**支持四川省国资委起草“关于四川省国有企业更好履行社会责任的指导意见”。

**发布一本蓝皮书。**支持四川省国资委编写了首本《四川国有企业社会报告2020》。

**举办一场大型论坛。**支持四川省国资委举办首届“国有企业社会责任高峰论坛”。

### 三、调研榜单

中国企业社会责任评选已持续开展20年。2003年，南方周末联合中华全国总工会、全国工商联、北京大学战略研究所、复旦大学管理学院、暨南大学等机构研发完成最初的评价指标，并推出“南方周末中国企业社会责任榜”。调研榜单以企业主动公开信息、政府部门登记信息及第三方调研数据等科学、客观的资料作为研究基础，对企业的社会责任状况作出综合研究与评估，是同类媒体评选中发起最早、操作时间最长、调研数据最庞大的评选榜单。

2018年，研究中心全面完善企业社会责任调研，更新已有的评价指标体系，并首次将不同经济所有制的企业一起评价排名，重点跟踪300个大型企业的社会责任表现。同时，推出房地产、互联网、汽车、金融和医药五大行业社会责任榜单，每年调研样本覆盖企业超600家。

#### 四、高端论坛

“中国企业社会责任年会”是由南方周末报社主办的年度盛典,发起于2009年,至今已举办十四届。年会旨在通过年度责任大典,探讨构建和谐社会的进程中,有责任担当的组织或个人应遵循的道路,梳理年度责任标杆人物和案例。年会定于每年7月举办,表彰中国企业社会责任评选中排名靠前的企业和值得借鉴的优秀案例、项目和团队等。据不完全统计,2021年第十三届中国企业社会责任年会到场嘉宾与观众累计超600人次,参会企业及专业机构超过120家。

#### 五、第三方评估

第三方评估是社会责任项目科学管理的闭环。研究中心立足专家资源和专业优势,承接了部分企业和机构委托的第三方评估项目,如2020年为碧桂园进行了“参与精准扶贫与乡村振兴效果评估”、为中国农业银行进行了“参与精准扶贫效果评估”。

#### 六、专题研讨

依托中国企业社会责任研究中心智库以及南方周末在社会责任、公益领域积累的资源优势,2019年,研究中心发起“CSR思享荟”专题研讨会。研讨会聚焦企业履行社会责任过程中遇到的实际问题,通过“专家集体咨询”的方式为企业履行社会责任建言献策。目前,“CSR思享荟”已在北京、上海、广州、深圳、成都、苏州、宜宾等地举办13期,参与人员近500人。

#### 七、报告专著

自2009年以来,研究中心共发布年度CSR观察报告(蓝皮书)、行业社会责任研究报告、特定议题研究报告、前沿议题研究报告等报告30余本;公开出版了《在一起——中国留守儿童报告》、《中国扶贫的企业样本》等专著。



### 联系方式

地址:广州市越秀区广州大道中 289 号 (邮编 510601)

电话: (020)87001145

邮箱: nfzmcsr@126.com

网址: <https://csr.infzm.com/>