

TCL

领先科技，和合共生
TCL 科技碳中和白皮书

一个减碳向绿的

泛半导体科技集团

TCL 科技集团股份有限公司

目录

CONTENTS

领导寄语 01

关于 TCL 科技 05

1

“双碳”摘要 07

1.1 “双碳”背景 07

1.2 “双碳”带来的机遇与挑战 08

1.3 “双碳”行动纲领 09

1.4 “双碳”行动蓝图 10

2

顶层设计，完善低碳管理机制 13

2.1 应对气候变化管理架构 15

2.2 能源与温室气体管理机制 16

2.3 温室气体排放现状 17

3

零碳科技，笃行低碳发展之路 19

3.1 科学设定碳中和目标及路径 21

3.2 推行绿色智造 23

3.3 大力发展可再生能源 25

3.4 提高生产能效 26

3.5 建设“无废集团” 27

3.6 推进特气减量替代 28

3.7 绿色建筑 29

3.8 绿色办公 30

3.9 绿色交通 31

3.10 积极参与碳市场交易，助力 TCL 科技零碳实践 32

4

强链补链，塑造产业绿色生态 33

4.1 深化绿色供应链管理 35

4.2 提高物流仓储绿色水平 36

4.3 研发低碳技术与产品 37

4.4 扩大光伏应用规模 39

5

低碳公益，创新“低碳+”公益模式 41

5.1 光伏助力乡村教育振兴 43

6

强化信披，为全面零碳引入金融“活水” 45

6.1 拓展绿色融资手段 47

6.2 强化 ESG 管理 49

6.3 持续提升 CDP 评级 50

结语

51

寄语



气候变化是一个全球性问题，给全人类带来日益严峻的挑战和前所未有的影响。中国政府提出“2030 年碳达峰、2060 年碳中和”的绿色发展目标，体现了一个负责任大国应对气候变化的积极态度。TCL 作为一个负责任的企业，也要主动担起经济发展、民生改善、促进创新等责任。因为**我们深知，只有在尊重自然的基础上选择绿色低碳发展道路，才能实现人与自然的和谐共生。**

当前，百年变局加速演进，地缘政治冲突加剧，逆全球化思潮泛起，跨国投资贸易下行，给全球经济发展带来高度不确定性。中国作为一个发展中国家，面临经济发展、污染治理、能源安全等诸多问题，与发达国家相比，需要下的功夫更多。但我们相信，“**碳中和**”是**全球经济活动的高度共识和行动方向，是功在当下、利在千秋的事业。我们承诺，TCL 科技力争 2030 年前实现碳达峰、2050 年前实现碳中和。**

当前中国正步入经济高质量发展阶段，TCL 也在发挥产业协同作用，构建环境友好型企业。TCL 中环在广州投资 106 亿元落地太阳能电池项目，助力大湾区打造千亿级绿色能源产业集群。TCL 各企业与 TCL 中环协同，利用工厂屋顶建设分布式电站，

利用清洁能源。2022 年，TCL 同时入选《财富》中国 ESG 影响力榜和福布斯 2022 中国 ESG 50 榜单，引领行业 and 全价值链走向绿色低碳。

TCL 科技以全球领先为战略目标，进入高科技、重资产、长周期的国家战略新兴产业，并形成半导体显示、新能源光伏、半导体材料三大核心产业。我们通过技术创新降低产品碳足迹，践行“绿色制造”，建设“无废集团”，最大程度降低自身运营排放。我们拥有庞大的供应链和客户群，因此在自身减排实践的基础上，更重视绿色低碳供应链建设。我们将绿色低碳要求纳入供应链管理，加快供应链绿色低碳转型力度。

《中庸》有言：“百舸争流，奋楫者先，千帆竞发，勇进者胜”。**在中国式现代化的旗帜下，TCL 科技坚信应对气候变化是负责任的企业行为，并将锚定目标、百折不挠。**我们会发挥技术创新优势，推动供应链伙伴共同前进，构筑企业面向绿色未来的可持续发展能力。我们愿与广大生态合作伙伴一道，加强生态合作，坚定自主创新和绿色发展，为中国经济高质量发展做出应有贡献。

李东生

TCL 科技集团股份有限公司

董事长、CEO

2023 年 6 月



寄语



TCL 科技已经成长为半导体显示、新能源光伏及半导体材料、产业金融及投资三大业务板块为核心的高科技产业集团。我们秉承“领先科技，和合共生”的使命远景，将绿色发展战略纳入长期经营因素进行考量，通过打造绿色工厂、研发绿色产品、布局绿色产业、构建绿色产业链等手段，以科技绿色推动中国式现代化。我们承诺 2030 年前实现碳达峰，2050 年前实现自身运营碳中和，并致力于推动产业链和助力全社会碳中和。

王成

TCL 科技集团股份有限公司 COO
2023 年 6 月



TCL 华星作为中国半导体显示产业的领跑者，迎难而上，积极作为，与产业共同成长，实现从无到有、从有到大、从大到强的跨越式发展。绿色经济和数字经济相辅相成，共同引领中国经济的转型升级。绿色经济和数字经济相辅相成，共同引领中国经济的转型升级。绿色经济为半导体显示产业的健康发展保驾护航，数字经济为半导体显示产业提供潜力巨大的增长空间。我们以产品创新和技术升级为核心，将绿色低碳理念植入日常运营。我们承担绿色发展责任，响应国家双碳号召，推出数字化绿色供应链管理信息平台，持续完善绿色供应链体系。

赵军

TCL 科技集团股份有限公司 高级副总裁
TCL 华星 CEO、安委会主任
2023 年 6 月



TCL 中环积极响应国家“碳达峰、碳中和”战略要求，始终秉承“环境友好、员工爱戴、社会尊重、客户信赖”的经营理念，“绿色制造”与“制造绿色”双轮驱动，推动公司高质量发展。我们通过集约与智能柔性生产降低能耗，大比例使用绿电减少碳排放等手段，逐步实现自身运营碳中和。我们积极推进大尺寸、薄片化技术、高效叠瓦技术助力效率提升、降低度电成本。

沈浩平

TCL 科技集团股份有限公司 执行董事、高级副总裁
TCL 中环副董事长、总经理
2023 年 6 月

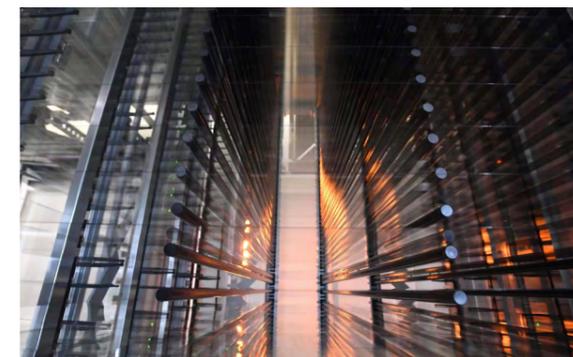
关于TCL科技

TCL创立于1981年，前身为中国首批合资企业之一——TTK家用电器有限公司，从事磁带的生产制造。1999年，TCL率先进军越南市场，迈出中国企业“走出去”的重要一步。2019年，TCL剥离终端产品业务完成资产重组，重组为**TCL科技集团股份有限公司**（以下简称“TCL科技”）。TCL科技明确聚焦**半导体显示、光伏新能源、半导体材料**三大核心业务板块，牢牢把握经济结构转型和能源结构转型的历史性机遇，加速绿色低碳、技术、资本密集型的高科技产业集团转型。



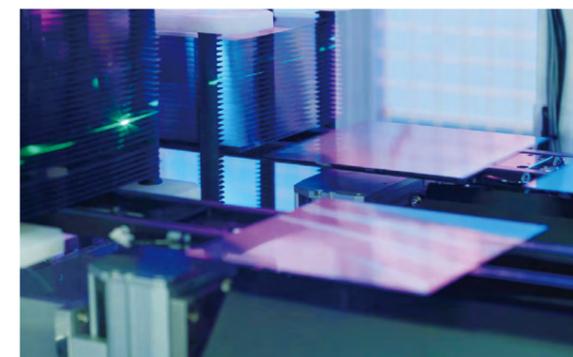
半导体显示业务

TCL科技半导体显示业务以TCL华星、华睿光电、茂佳科技、广东聚华等企业为主，主营电视、手机、电脑、车载等显示面板及显示模组研发、生产与销售。公司以深圳、武汉、惠州、苏州、广州、印度为基地，拥有**9条面板生产线、5大模组基地，投资金额超2,600亿元**。2022年，半导体显示业务进一步夯实行业地位，实现销售面积4,275万平方米，同比增长8.3%，**电视面板市场份额稳居全球第二**。



光伏新能源业务

TCL科技光伏新能源业务主要从事光伏硅片、光伏电池及组件的研发、生产和销售，产品主要包括新能源光伏单晶硅棒、硅片，光伏电池和高效叠瓦组件。2022年，光伏新能源光伏业务全面迈向全球领先，保持业绩高速增长，**光伏硅片外销市占率全球第一，G12市占率全球第一**，实现营业收入670.1亿元，同比增长63.0%，实现净利润70.7亿元，同比增长59.5%。



半导体材料业务

TCL科技半导体材料业务主要从事颗粒硅、单晶硅、硅片的生产、加工与销售。天津硅单晶切片智慧工厂（25吉瓦）和宜兴硅单晶切片智慧工厂（30吉瓦）相继投产，全面提升规模优势。公司在N型硅材料领域构筑深厚技术壁垒，**N型硅片全球外销市占率多年保持行业第一**。

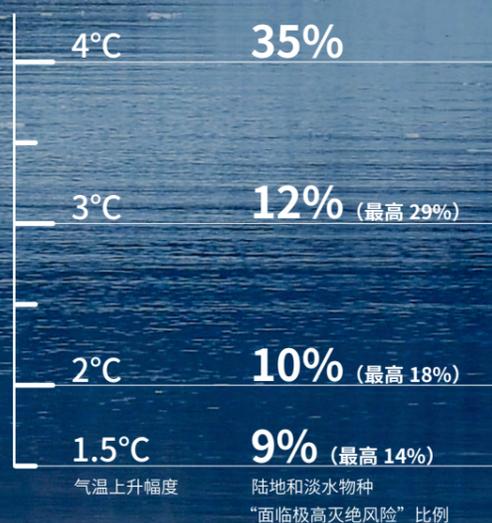


“双碳”背景

气候变化与我们的生活息息相关

根据 IPCC（联合国政府间气候变化专门委员会，Intergovernmental Panel on Climate Change）第六次评估报告，全球气温已上升 1.1°C，世界各个区域均面临着前所未有的气候系统变化，从海平面上升、频发的极端天气事件到海冰迅速融化。

气候变化已经在陆地、淡水、沿海和远洋海洋生态系统中造成了巨大的破坏和越来越不可逆转的损失。一项对 976 种植物和动物的研究发现，47% 的灭绝动植物灭绝原因与气候变化相关。在全球气温上升 1.5°C 时，所有陆地和淡水物种的“面临极高灭绝风险”的比例可能会达到 9%（最高 14%），这在 2°C 时上升到 10%（最高 18%），在 3°C 时上升到 12%（最高 29%），在全球变暖达到 4°C 时，超过三分之一（35%）的全球陆地表面可能会发生生物群落变化。



力争达到 1.5°C 的温控目标

1.5°C 升温的气候变化影响远远低于 2°C，而这需要所有国家采取有意义和有效的行动和承诺。2015 年签署的《巴黎协定》中，各国将致力于实现将全球平均气温上升幅度控制在低于工业化水平前 2°C 的水平，并努力将其控制在 1.5°C 的水平。联合国第 26 届气候大会（COP 26 峰会）《格拉斯哥气候公约》以全球变暖维持在 1.5°C 内为共同目标。

1.5°C

联合国第 26 届气候大会以全球变暖维持在 1.5°C 内为共同目标

中国的“双碳”责任与承诺

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发表重要讲话，指出“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。”这是党中央经过深思熟虑做出的重大战略决策，事关中华民族永续发展和构建人类命运共同体。

2021 年 10 月，中共中央国务院印发《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》，明确提出“十四五”期间碳排放强度下降 18%、非化石能源消费占比提升至 20% 两项约束性目标任务。

“30·60”

“双碳”带来的机遇与挑战

光伏新能源

中国光伏行业协会数据显示，2022年，光伏产业规模持续增长，多晶硅、硅片、电池片、组件产量分别达到 82.7万吨、357吉瓦、18吉瓦、288.7吉瓦，同比增长均在 55% 以上。

2022年，国内光伏大基地建设及分布式光伏应用稳步提升，国内光伏新增装机超过87吉瓦，同比增长59.3%。光伏发电量2,290亿千瓦时，同比增长 14.30%。

在“30·60”双碳目标的推动下，我国光伏装机规模也将迎来新一轮的快速增长。据国家发改委能源所发布《中国2050年光伏发展展望（2019）》数据显示：

到2025年，光伏总装机规模将达到730GW；
到2035年，光伏总装机规模达到3,000GW；

到2050年，光伏发电总装机规模达到5,000吉瓦，占全国总装机的59%，全年发电量约为6万亿千瓦时，占当年全社会用电量的39%。

>55% 2022年光伏产业规模持续增长率

59.3% 2022年国内光伏新装机同比增长

3,000GW 2035年国内光伏总装机

5,000GW 2050年国内光伏总装机

39% 2050年光伏发电量占比全社会用电量

半导体显示

受益于下游电子产品以及商用专显产品需求推动，根据洛图科技（RUNTO）数据显示，全球显示面板出货量从2010年的23.9亿片上升至2020年的26.2亿片。

显示面板生产碳排放源主要为电力和含氟电子特气。据不完全统计，2021年全国 TFT-LCD 生产电力碳排放超过1200万吨二氧化碳当量，相当于460万吨标准煤产生的排放。

预计到2025年，全球显示面板将会接近8,000万片，2019到2025年复合增长率将达到约88%，半导体显示行业碳排放也将会持续走高，这是对我们能源和碳排放管理的重大挑战，也无疑是产业绿色转型的良好机遇。

TCL科技作为光伏产业和半导体显示头部企业，市场份额稳居世界前列，在引领行业的同时，也理应肩负起率领行业绿色转型的重担，我们将以自身减碳模式为范本，以科技创新为驱动，推广促进低碳光伏产业。持续打造绿色价值链，积极分享先进减碳管理模式和经验，为企业减碳树立标杆，为低碳光伏产业贡献力量与责任。

26.2 亿片 2020年全球显示面板出货量

88% 全球显示面板2019到2025年复合增长率

“双碳”行动纲领

领先科技

以零碳发展为主线，系统谋划未来30年TCL总体战略；

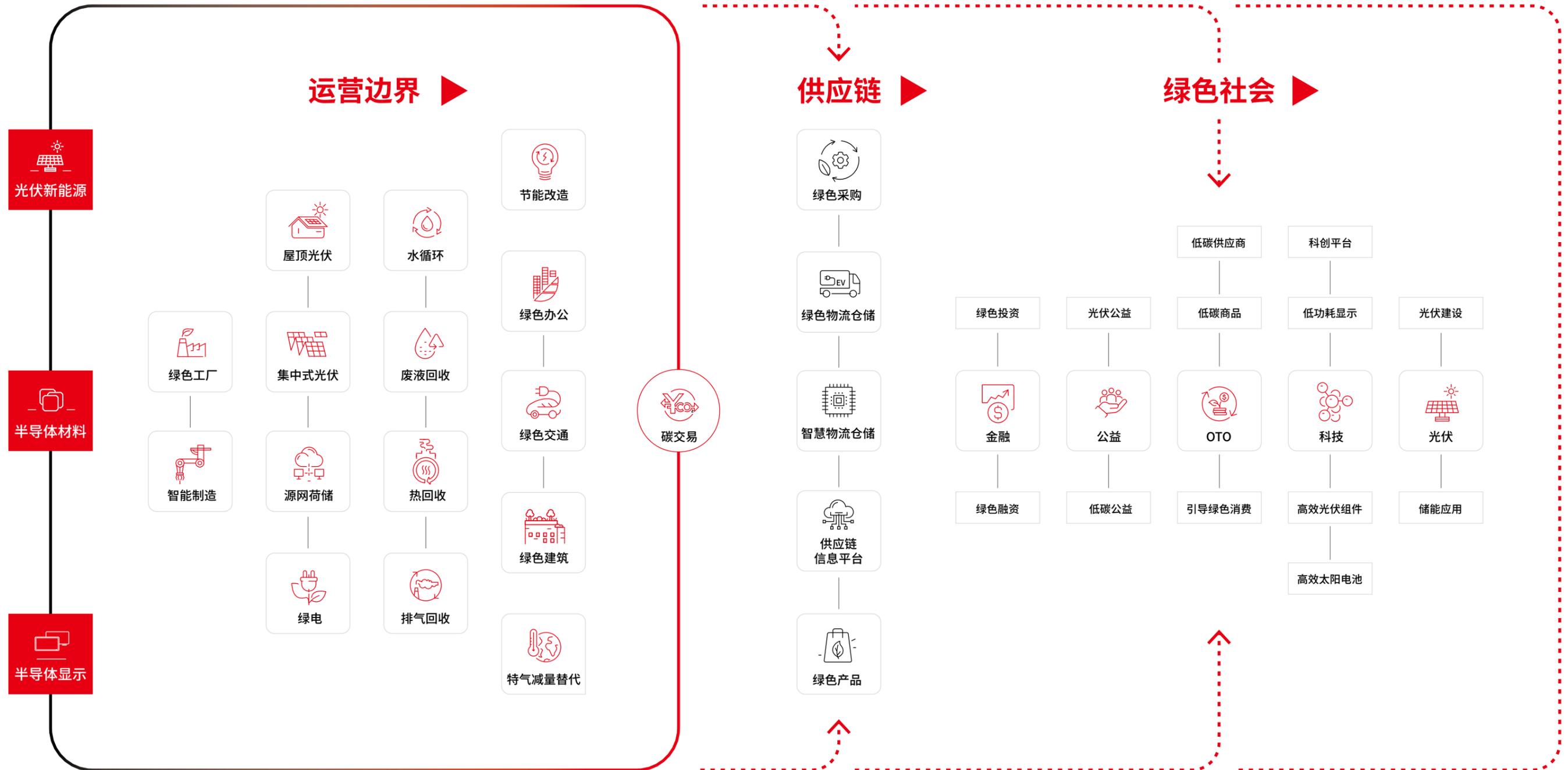
全方位实施智慧化管理，推行绿色制造，用领先科技驱动产品低碳化升级。

和合共生

引领泛半导体产业全链条低碳化发展，与上下游产业伙伴合力打造零碳生态；

做优质产品的提供者，也从生产端将对气候环境的影响降到最低，提高生活品质，增加民生福祉，促进人与自然和谐发展。

“双碳”行动蓝图



顶层设计

完善低碳管理机制

TCL 科技积极承担气候变化责任,完善应对气候变化工作管理制度,为集团企业高质量发展提供有效的激励机制。TCL 科技成立应对气候变化工作组,将应对气候变化及政府下达的双碳任务纳入集团发展战略。我们与 TÜV 南德合作,全面开展温室气体排放盘查与核查工作,同时制定了完备的温室气体管理流程,指导、监督各部门应对气候变化工作,定期考核旗下企业双碳目标完成情况。

应对气候变化管理架构

TCL 科技成立应对气候变化工作组，结合公司实际与市场环境与政策趋势，进行有效温室气体排放管理，由上至下落实任务、监督与执行责任。



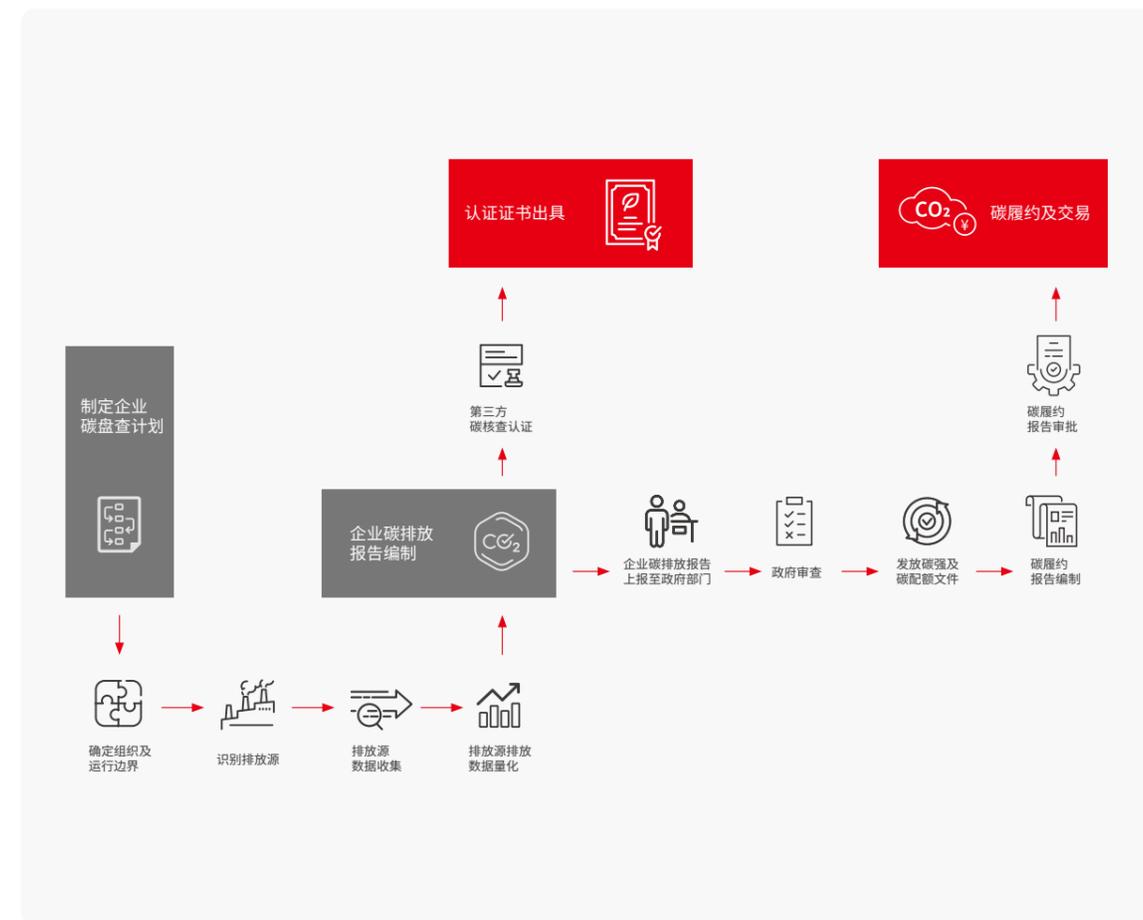
能源与温室气体管理机制



我们积极开展 ISO 14064、产品碳足迹和 ISO 50001 等温室气体排放和能源体系认证，定期组织节能降碳培训，以提高我们的温室气体排放管理能力，系统化推进节能、降耗、减碳工作。TCL 科技所有稳定运营的基地均已通过 ISO 14064 体系认证，推动 ISO 50001 能源管理体系 100% 覆盖。

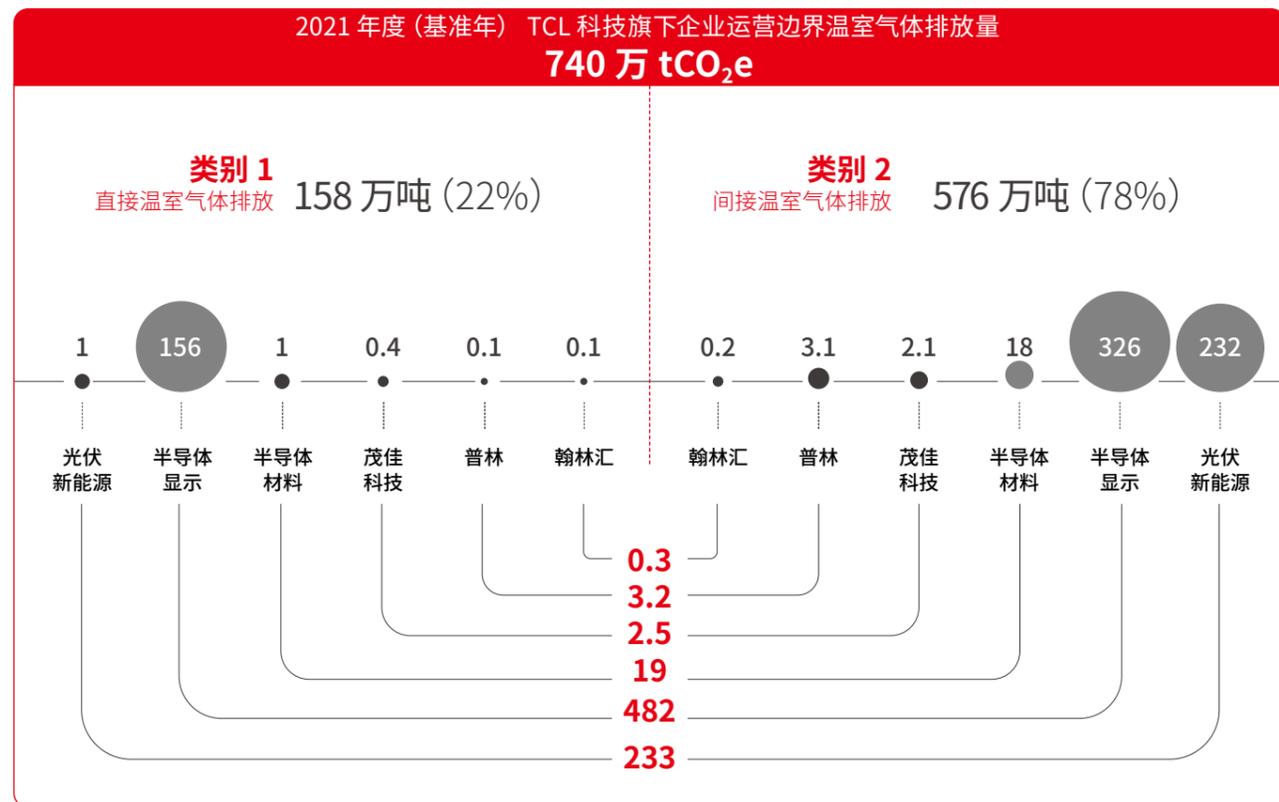
温室气体排放管理流程

为规范、流程化温室气体排放管理工作，我们制定了温室气体排放管理流程，明确各部门权责，按照“制定碳核查计划-确定组织及运行边界-识别排放源-排放源数据收集-排放源排放数据量化-企业碳排放报告编制-第三方碳核查认证-认证证书出具”等流程实施温室气体排放计量。对需要在碳市场履约的公司，还需要实施“碳排放报告上传至政府部门-政府审查-发放碳强及碳配额文件-履约报告编制-碳履约报告审批-碳履约及交易”等流程。

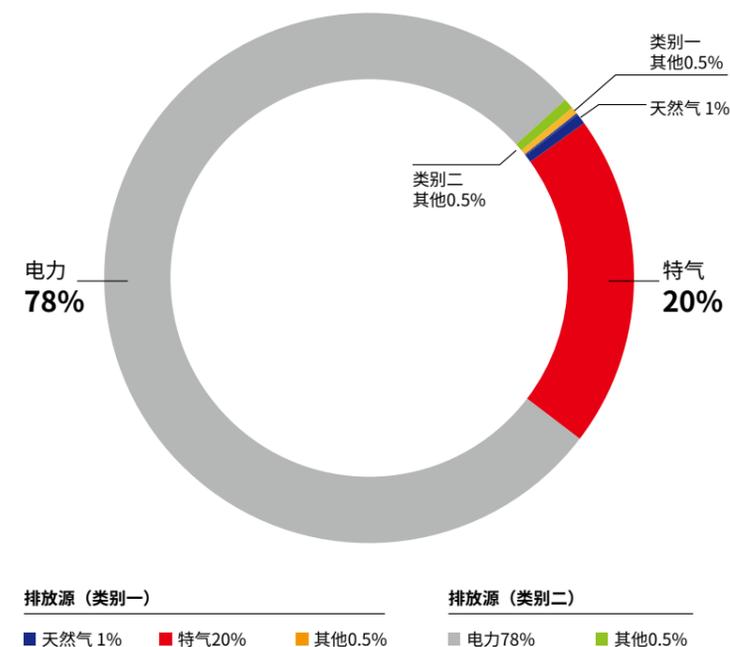


温室气体排放现状

摸清温室气体排放本底是实现碳中和的首要任务, TCL 科技全面开启集团的温室气体排放盘查与核查。我们以 2021 年作为公司基准年, 委托国际权威第三方核查机构 TÜV 南德对 TCL 科技旗下企业温室气体排放开展了全面核查, TCL 科技 2021 年温室气体排放量为 740 万吨二氧化碳当量。



运营边界各类排放源排放占比



仅考虑运营边界(类别 1 & 类别 2), TCL 科技最大的温室气体排放源为电力, 排放量约占运营边界 **78%**。

其次为特气温室气体排放, 主要包括三氟化氮 (NF₃)、六氟化硫 (SF₆)、四氟化碳 (CF₄) 和三氟甲烷 (CHF₃) 等含氟气体, 排放量约占运营边界 **20%**。

- 以上温室气体排放数据边界包含以下 27 家 TCL 科技旗下公司 (排序不分先后)
- | | | |
|--------------------|------------------|------------------|
| 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司 | 广东聚华印刷显示技术有限公司 | 环晟光伏(江苏)有限公司 |
| TCL 华星光电技术有限公司 | 广州华睿光电材料有限公司 | 环晟新能源(江苏)有限公司 |
| 武汉华星光电技术有限公司 | 天津市环欧半导体材料技术有限公司 | 环晟新能源(天津)有限公司 |
| 武汉华星光电半导体显示技术有限公司 | 天津市环智新能源技术有限公司 | 天津中环领先材料技术有限公司 |
| 惠州华星光电显示有限公司 | 无锡中环应用材料有限公司 | 中环领先半导体材料有限公司 |
| 华显光电技术(惠州)有限公司 | 内蒙古中环晶体材料有限公司 | 内蒙古中环领先半导体材料有限公司 |
| 苏州华星光电技术有限公司 | 内蒙古中环光伏材料有限公司 | 茂佳科技(广东)有限公司 |
| 苏州华星光电显示有限公司 | 宁夏中环光伏材料有限公司 | 天津普林电路股份有限公司 |
| 广州华星光电半导体显示技术有限公司 | 天津市环欧新能源技术有限公司 | 翰林汇信息产业股份有限公司 |

ISO 14064-1:2018 将组织温室气体排放分为六类, 分别为:

- 类别 1: 直接温室气体排放和清除
- 类别 2: 外购能源间接温室气体排放
- 类别 3: 运输产生的间接温室气体排放
- 类别 4: 组织使用产品或服务间接温室气体排放
- 类别 5: 产品使用和报废间接温室气体排放
- 类别 6: 其他来源的温室气体排放

核查准则

ISO 14064-1:2018 温室气体 第一部分 组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南

ISO 14064-1:2018 温室气体 第三部分 温室气体陈述审定与核查的规范及指南

零碳科技

笃行低碳发展之路

TCL 科技以自身为表率，顺应低碳发展时代潮流，探索我们在双碳目标下的低碳发展路径。我们将聚焦工厂绿色数智生产，强化能源结构转型和节能增效，在循环化生产、资源综合利用、低排放无排放技术应用方面保持领先性创新，从生产源头及过程双管齐下降低温室气体排放，承诺不晚于 2030 年实现碳达峰，不晚于 2050 年实现碳中和。

科学设定双碳目标及路径

TCL 科技响应巴黎气候协定倡议和国家“积极稳妥推进碳达峰碳中和”的要求，支持完善能源消耗和强度调控，推动能源清洁低碳高效利用、推进清洁低碳转型、完善碳排放统计核算制度等要求，确保推动绿色发展，促进人与自然和谐共生的有效实现。

我们结合碳排放现状，紧抓产业绿色转型，牢记减碳向绿的使命，响应国家“双碳”要求，制定了 TCL 科技“碳达峰 碳中和”目标：

TCL 科技

不晚于 **2030** 年实现 **碳达峰**

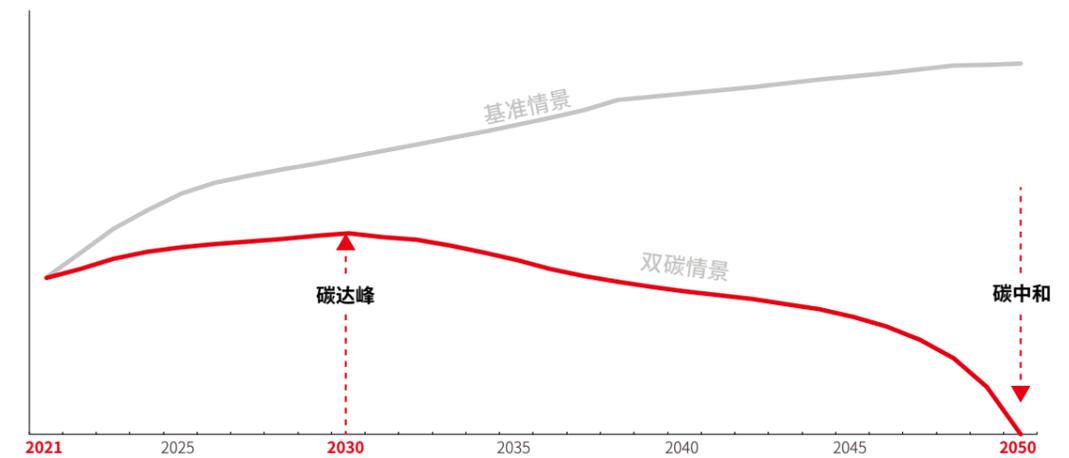
不晚于 **2050** 年实现 **碳中和**

其中：

TCL 中环 (光伏新能源板块)	TCL 华星 (半导体显示板块)
不晚于 2030 年实现碳达峰	不晚于 2030 年实现碳达峰
不晚于 2050 年实现碳中和	不晚于 2050 年实现碳中和

TCL 科技“双碳”情景分析

我们以 2021 年作为公司基准年，考虑市场需求、产能规划、产业布局、自身责任要求、供应链推动以及国家政策推动，推拟了 TCL 科技“双碳”重点数据，得到“基准情景”与“双碳情景”两情景碳排放预测结果。

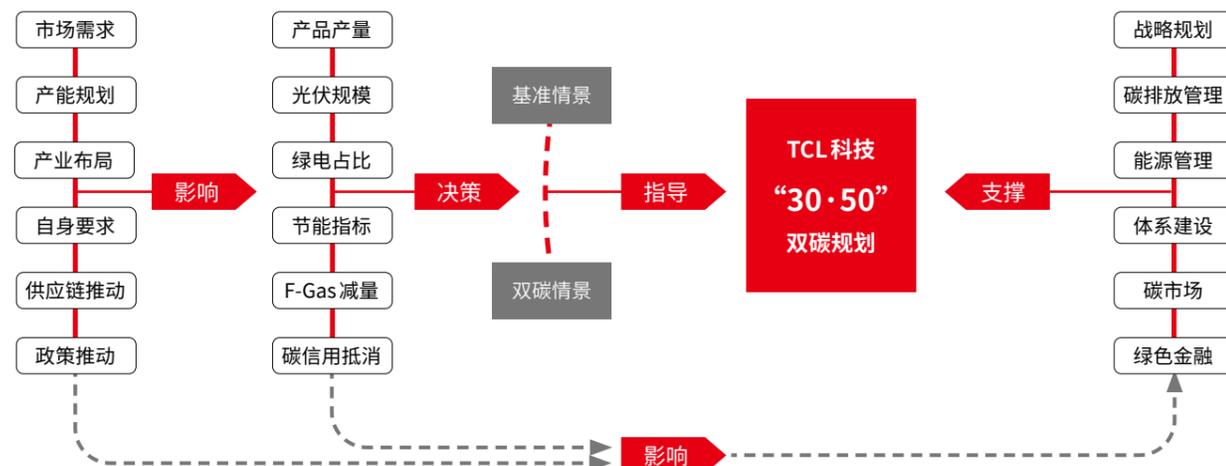


基准情景，即没有任何“双碳”驱动下，TCL 科技碳排放将持续走高，未达到碳排放峰值。

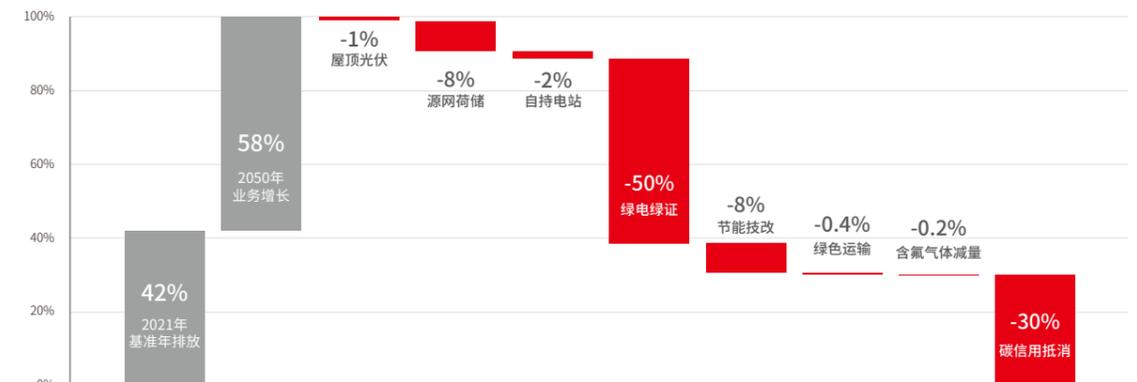
双碳情景，考虑市场、产能以及各方推动，TC 科技有望于 2030 年碳排放达到峰值，2040 年较达峰年碳排放量降低 29%，2050 年实现运营碳中和。

“双碳”决策方法与结构

综合应用“自上而下”和“自下而上”的分析方法，科学决策 TCL 科技“双碳”路径与目标



预估 2050 年业务增长带来的排放增加约为 58%，TCL 科技将通过各种减排与抵消措施实现自身运营碳中和，预计减排与抵消比例如下：屋顶光伏 1%；源网荷储 8%；自持电站 2%；绿电绿证 50%；节能技改 1%；绿色运输 0.4%；含氟气体减量 0.2%；碳信用抵消 30%。

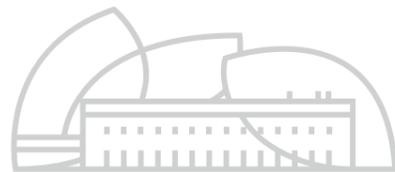


推行绿色智造

绿色工厂

建设绿色工厂是实现制造业转型升级的重要手段。工信部《工业领域碳达峰实施方案》也要求进一步建设绿色低碳工厂，引导绿色工厂进一步提标改造。

为践行“绿色生产”，TCL 科技各公司严格按照绿色工厂标准要求建立、实施、保持和持续改善绿色工厂体系，时刻将绿色生产、绿色制造理念融入公司的日常生产运营管理。



t1: 国家级“绿色工厂”



t2: 国家级“绿色工厂”



t3: 国家级“绿色工厂”



t6: 国家级“绿色工厂”



t7: 国家级“绿色工厂”



t10: 江苏省“绿色工厂”



华显: 国家级“绿色工厂”



中环光伏: 国家级绿色工厂、内蒙古自治区“绿色工厂”

天津中环领先: 国家级“绿色工厂”、天津市“绿色工厂”

环欧公司: 天津市“绿色工厂”

中环应材: 无锡市“绿色工厂”

智慧工厂



TCL 科技各公司依托先进技术平台，积极推动智能技术研发与制造，推动价值链智能化变革，不断引入质量改进工具，促进生产安全、绿色、高效、智能。

TCL 科技依托工业 4.0 及智能制造优势，实现大数据应用、柔性化制造、客制化生产，人员技能、装备、计划与调度、生产作业、仓储配送，以及 IT 数据和集成等多项指标获得 5.0 满分，提前达成《中国制造 2025 纲要》设定的国家指标，TCL 华星和 TCL 中环均被工信部确定为国家级智能制造试点示范项目。

光伏新能源

TCL 科技将高端精密智能制造作为重点投入方向，通过导入新一代信息技术如云计算、大数据、物联网、移动 APP 等一系列先进智能制造技术，自主规划数字化、自动化和智能化的建设，已实现智能制造全覆盖，生产环节已基本实现“无人车间”、“黑灯工厂”。



工业 4.0 变革贯穿于公司作业流程和作业场景中，以先进制造、智能制造引领产业转型升级，推动行业实现高质量发展。通过信息化系统数据集成，将物理世界与数字空间全面融合，实现全价值链标准化协同管控，生产制造更柔性、运营管理更智慧。通过大数据和云计算，“深蓝定式”模型全面赋能生产，已实现自感知、自学习、自决策、自执行、自适应，极大程度提高产品一致性，提升品效。

宁夏中环 50GW (G12) 太阳能级单晶硅材料智慧工厂

宁夏中环 50GW (G12) 太阳能级单晶硅材料智慧工厂围绕公司主导的颠覆性技术“G12”光伏产品展开，同时通过智慧工厂设计及制造、组织、管理模式优化，进一步加速推进公司 G12 单晶硅产品量产规模化应用，与上下游产业链协同、共享发展。

公司深耕工业 4.0 技术，凭借多年积累打造方棒黑灯车间。该项技术能够在保证生产质量的前提下，实现局部加工过程黑灯化，减少人力及降低能耗。目前，宁夏工厂黑灯车间的黑灯化率和集控化率分别达到 60% 和 40%，未来将进一步提升至 90% 和 80%。“黑灯工厂”亦已逐步推广至公司其他生产基地。

半导体显示

通过推进智能制造转型升级，依托自身平台优势，优化生产线，打造智能工厂。围绕人效提升、良率提升、运营效率提升、能耗降低四大维度进行蓝图设计，同时从人、机、料、法、环维度推进效率提升。2022 年，公司依照国家智能制造能力成熟度模型标准进行对标，并在 G11 代线通过国家智能制造能力成熟度四级评审，7 月底获得国家四级认证。



Tworx 项目

实现生产执行全过程自动化，解决生产环节最后一公里，实现 TFT 生产过程全栈自动化，降低人员失误，提升生产效率及生产品质。

5G 技术应用

推进 5G+AR 远程协作指导在工厂的应用，实现 5G+IoT 在工厂内进行数据采集应用、5G+ 自动巡检机器人在厂务中心进行特殊区域巡检，提升运营效率，保障安全运营。

茂佳科技

专注智能制造，通过推进智能制造落地，生产投入成本降低 1564 万元，并取得 5 项相关专利，分公司在 2022 年荣获 2021-2022 年度 TCL 技术创新奖励。

大力发展可再生能源

TCL 科技各公司还持续开展可再生能源开发及利用，建设低碳环保的绿色生产园区。公司将通过绿电自发自用、绿电交易和开发或购买绿证三大途径，改变用能结构，减少化石能源使用，提升绿色电力使用比例，加快绿色电力的使用，致力实现自身生产运营的降碳减排。



提升绿电自发自用比例

2027 年前，全部生产基地屋顶安装光伏发电系统，主要为园区分布式、新能源自备电站发电，提升自发自用比例。



提高绿电使用比例

外购光伏、水电、风电等绿色能源，加大绿电使用比例。部分工厂优先试行直购绿电。



开发或购买绿证

进一步提升电气化水平，减少化石能源使用，适时开发或者购买绿证。

半导体显示

积极开展可再生能源开发及利用，建设低碳环保的绿色生产园区。截至 2022 年底，公司生产基地通过分布式屋顶光伏发电系统收集清洁能源，总装机容量达 81 兆瓦。2023 年在建屋顶光伏约 27 兆瓦，未来拟建屋顶光伏约 45 兆瓦，建成后总发电量 1.25 亿度 / 年，年均减少二氧化碳排放约 12 万吨。



宁夏生产基地“源网荷储”园区

光伏新能源

布局“源网荷储”园区

在内蒙古及宁夏生产基地建设“源网荷储”园区，致力实现光伏“电源、电网、负荷、储能”稳定，有效保障生产基地绿电供应，实现可持续运营。

我们将稳定提高装机容量，规划布局 4,000 兆瓦规模源网荷储基地，规划建设 1,000 兆瓦地面光伏电站，以此为当地注入清洁能源和经济收入，助力地方转型成为国家新能源发电基地。建成后，**年发电量将达 57 亿千瓦时，相当于减少二氧化碳排放约 500 万吨。**



提高生产能效

为实现高效的能源管理，我们积极推动智能技术研发与制造，从人、机、料、法、环五个维度开展节能增效工作。2019 年至 2022 年万元总产值综合能耗从 0.11 吨标准煤 / 万元下降到 0.08 吨标准煤 / 万元，位于行业先进水平。

各产业板块坚持节能降耗理念，在产业园区中开展管理节能与设备节能并驾齐驱的节能减排管理方式，导入系统化的节能体系，订立能源使用规划、节能措施及节能目标。多个产业将能源管理纳入日常管理工作中，并将相关绩效纳入管理层考核，有效推动降耗目标实现。

半导体显示

2022 年半导体显示板块通过系统性节能降耗，推进节能项目 657 项，实现节能 9,682 万千瓦时，减少碳排放约 5.5 万吨。开展燃气电厂、储能项目评估，在实现经济效益的前提下，规划部署降碳工作。

半导体显示板块重点节能项目		
地区	项目名称	减碳效果 tCO ₂ /年
深圳	V-master 节能关停	6,484
深圳	UVM Eco-Lamp 改造	2,569
武汉	CDA 综合节能系统优化	2,414
武汉	冰水综合节能系统优化	1,819
苏州	屋顶 RTO 技改	11,596
苏州	MAU 风机变频改造	2,782
苏州	纯废水泵等变频器增设	1,621
苏州	UPW 系统 UV Lamp 改造	1,349

光伏新能源

基于精准的能耗结构分析，光伏新能源板块各生产基地从生产和动力两大方面持续优化能源使用。生产用能方面，我们积极开展生产工艺改进，优化升级设备，研发并应用新型材料，持续优化生产过程从低排放向无排放转型。动力用能方面，各生产基地以技术节能、管理节能和结构节能三方面为抓手，通过余热回收、提升设备能效等途径，降低用电能耗。

2022 年，完成 21 项主要节能增效项目，累计节约用电 5,021.45 万千瓦时，约减少二氧化碳排放约 2.8 万吨。

光伏新能源板块重点节能项目		
类型	项目内容	减碳效果 tCO ₂ /年
生产用能优化项目	改进工艺，推进硅片大尺寸化和薄片化，金刚石线锯进一步细线化，提高硅片出片率	1,800
	优化升级生产设备	3,300
动力用能优化项目	变压器增加电容补偿柜	2,500
	提高工艺冷却水系统 (PCW) 供水温度，降低冷却塔风机运行频次	1,200
	余热回收供暖	17,000
	冬季冷却水作为冷源，降低冷水机组能耗	1,200
	空调系统改造，冬季开启新风管道进行供风	1,800
	车间内加装湿帘空调，通过直接蒸发冷却的方式对空气进行降温，减少制冷机使用	10,000
	生产水系统改进，将自来水管网直接接至生产水泵出口总管，生产水泵只做应急备用	450
	使用绿色能源	1,850
	LED 灯改造	2,000
	自动化控制	2,700

建设“无废集团”

建设“无废集团”是国家“30·60”双碳战略在生产制造领域实施落地的关键举措。TCL科技于2022年11月印发《TCL“无废集团”建设工作方案》，探索建设大型企业集团工业废物管理示范基地，打造“无废集团”示范典型，推动企业节能减排，实现绿色低碳发展，助力实现碳达峰、碳中和目标。



建设内容

推动工业废物源头减量

深入推行绿色清洁生产，开展以工业废物减量化和资源化为重点的清洁生产审核。研发和推广资源化、循环化、无害化处理的生产工艺技术。

促进工业废物资源化利用

加强分级分类管理，建立工业废物分级分类管理标准，促进工业废物内部循环和外部资源化利用，减少废物处置量。构建危险废物循环利用体系，对环境风险可控的利用类危险废物开展试点，提高危险废物利用效率。搭建废弃电器电子回收网络，落实生产者回收责任。

优化危险废物利用处置能力

积极申报和推进区域性特殊危险废物集中处置中心建设，支持各企业开展半导体、新能源及电子信息行业大宗工业废物利用处置技术研究，适时布局建设区域性大宗工业废物集中利用处置中心。

强化工业废物安全处置

加强工业废物环境风险防控，科学预警和防范日常生产中的工业废物环境风险。加强危险废物环境应急处置支持能力，建立健全突发环境事件应急响应体系。

加强工业废物监管能力建设

推进危险废物环境信息化管理，运用大数据、云计算、物联网、人工智能等前沿技术，推动重点工业废物全过程流向跟踪，及时识别、预警与防范环境风险。

建设目标

推动工业废物源头减量

工业废物产生增加强度趋零；实施清洁生产企业占比达到100%；开展绿色工厂建设的企业达到100%。

促进工业废物资源化利用

一般工业废物综合利用率达到90%；危险废物综合利用率达到70%；实现家电生产企业绿色回收800万台目标。

加强工业废物安全处置

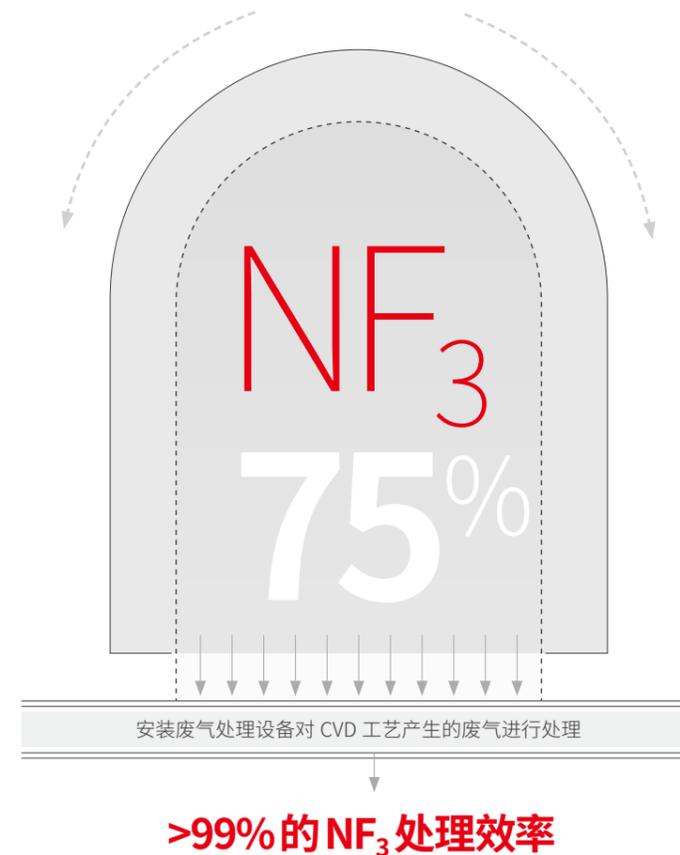
危险废物和一般工业废物填埋率显著下降，达到行业领先水平；要求焚烧、填埋处置的工业废物100%合规贮存和处置。

推进特气减量替代

TCL科技生产制程特种气体以NF₃（三氟化氮）为主，NF₃用量占2022年具有温室效应特气的75%左右。我们通过化学气相沉积（CVD）清洗模具的更改，改变清洗气体流动方向，提高清洗速率，减少NF₃的使用。我们也安装了

废气处理设备对CVD工艺产生的废气进行处理，能够实现99%以上的NF₃处理效率。

我们同时也在寻找低温室效应的特气替代现有的工业用气，优化生产工艺减少特气使用，从源头降低制程含氟气体的温室气体排放。



专栏

电子特种气体：

电子特种气体又称电子特气，是电子气体的一个分支，被称为半导体制造的血液，主要应用于蚀刻、掺杂、CVD、清洗等。电子特气多为含氟气体，如三氟化氮（NF₃）、六氟化硫（SF₆）、四氟化碳（CF₄）和三氟甲烷（CHF₃）等等，同时也是强温室效应气体，四氟化碳（CF₄）、三氟甲烷（CHF₃）、三氟化氮（NF₃）、六氟化硫（SF₆）、和的温室效应分别为二氧化碳（CO₂）的660、14600、17400和25200倍。

绿色建筑

建筑节能



能耗追踪

我们通过机电调试追踪实现建筑能源的持续追踪管理，预先设置能源监控仪表，从 FMCS、监控系统，抓取能源数据，对设计验收后的建筑进行为期 1 年的设备能耗分析跟踪，及时识别发现运营中存在的异常并加以改善，确保设备在运营期高效低耗运转，实现公司能源消耗全方位把控与管理。



保温措施

采用保温材料，屋顶和东西外墙采用隔热技术。



空中花园

华星半导体 4 楼层设置空中花园，形成通风道，改善通风效果。建设花园式屋顶，屋面绿化面积占可绿化屋面比例大于 50%，景观用水采用雨水、再生水。



设备节能

采用中央空调系统，实施能效一级标准。智能温控，节约供热供冷能耗。选用高效节能灯具，集中分级、分区分组控制。采用节能电梯，群组变频控制。采用节水器具（用水效率二级）和设备，节水率不低于 10%。

绿色建筑认证

武汉华星 t4 项目于 2019 年已获得“LEED”铂金级、中国绿色建筑三星双认证、市城建局三星“绿色建筑”证书。



深圳华星 t6 项目获得 LEED 铂金和中国绿色建筑三星双认证，t7 项目获中国绿色建筑三星认证。

苏州华星 t10 项目获得三星级绿色建筑标识和省三星级绿色建筑。



惠州华星获中国绿色建筑三星级认证。



绿色办公

TCL 科技高度重视运营过程中的环境影响，积极响应国家节能减排号召，在公司内部推行绿色办公理念，从能源、碳排放和资源使用多方面进行把控，营造良好绿色办公氛围。

TCL 科技各公司持续提升员工环保意识及环保专业能力，通过开展各类环保知识培训、经验分享、主题活动，提升全员环保意识和环保专职队伍专业能力。

1 全员推动“节能减碳”

我们发起面向全体员工的《全员推动“节能减碳”和保持艰苦奋斗精神的倡议》，旨在呼吁全体员工践行绿色办公理念，贯彻“极致效率成本”工作要求，保持艰苦奋斗精神，在集团上下营造全员节能降碳的浓厚氛围，一起助力环保，共建绿色家园。



2 低碳教育

通过组织各单位进行低碳教育，切实以案为鉴，深刻教训，认真对标检查，开展“以案促改”工作。此外，通过资源化利用展示、污水净化实例讲解及员工垃圾分类等互动活动，寓教于乐，进一步倡导员工从身边点滴开始践行低碳。

3 六五环境日

以“共建清洁美丽世界”为主题开展“六五环境日”活动，倡导绿色低碳、向“零”出发的绿色制造理念和工作生活方式。



4 低碳节能宣传周

开展低碳节能宣传周活动，全面提高各单位节能践行响应度和积极性，进一步提升公司全员绿色低碳环保意识。借助星途学堂线上培训平台开展“碳达峰—碳中和专题科普”全员培训，全面提升公司员工环保重视度及低碳环保意识。

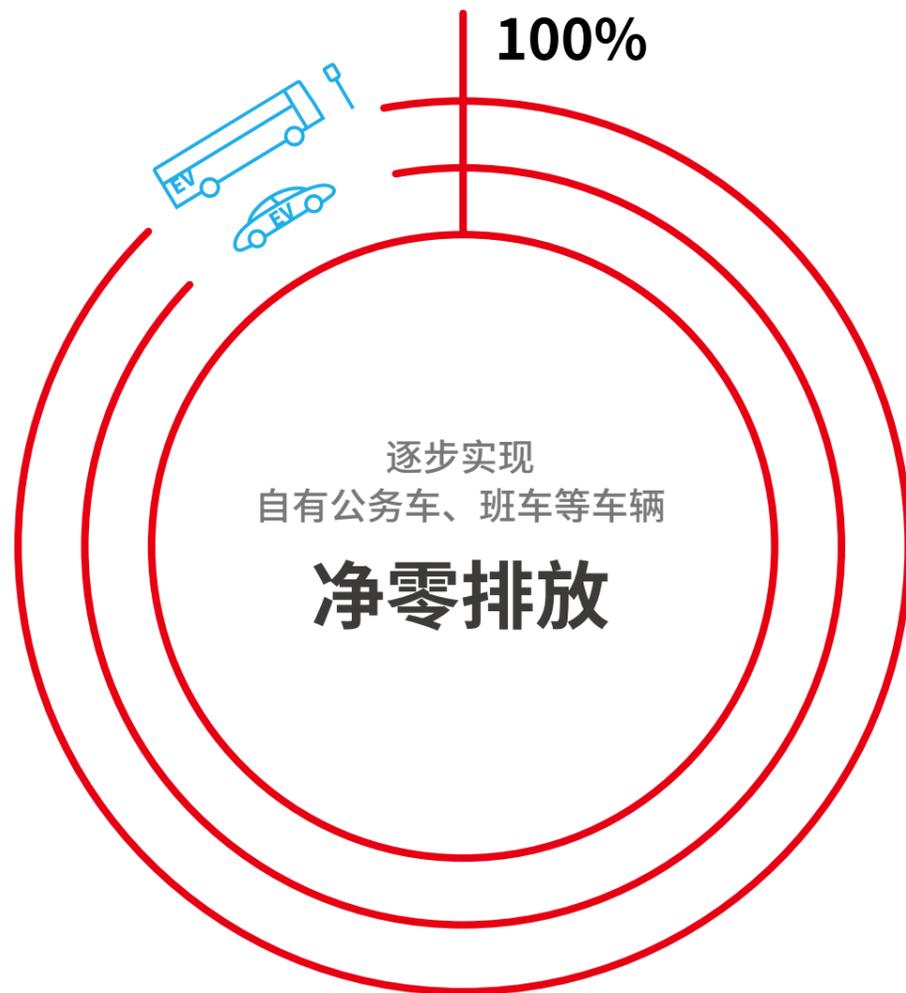


5 无纸化办公

提倡依托现有 OA 办公系统，SAP 系统、仓库管理系统等线上办公系统，在满足公司管理要求的前提下，除现场必须文件外，尽量用系统审批及共享查阅，提高无纸化办公程度。

绿色交通

TCL科技积极倡导绿色低碳出行，鼓励乘坐公共交通工具和骑行、步行，鼓励购买小排量、新能源等环保车型，进一步完善充换电设施建设。集团公务车、班车等新车购置将全面转向新能源动力。



积极参与碳市场交易，助力 TCL 科技零碳实践

通过前文的碳中和路径，能够大幅降低我们的温室气体排放。TCL科技将适时参与碳交易，通过使用自我开发的碳信用额度、其他碳资产和购买外部碳信用，来抵消剩余温室气体排放，实现运营碳中和。



零碳总部大楼

TCL 科技携手 TÜV 南德，共同创建碳中和总部大楼。通过购买 VCU (Verified Carbon Units) 和绿证 (I-REC)，中和 TCL 科技大厦 2022 年度共计 2,095.78 吨二氧化碳当量的温室气体排放。

中和 TCL 科技总部大楼

2,096 tCO₂e

近零碳排放建筑试点

t2 研发楼通过购买国家核证自愿减排量 (CCER) 进行抵消，抵消量为 282 吨二氧化碳当量，实现碳中和。

减排抵消量

282 tCO₂e

会议碳中和

依据《大型活动碳中和实施指南（试行）》，核算大华星安委会 2021 年年总结会议温室气体排放，并购买 CCER 进行抵消，实现会议碳中和。

购买 CCER，实现会议碳中和

CCER



强链补链

塑造产业绿色生态

TCL 科技各公司不仅严格履行环保责任，更力求将环保理念贯彻于产业链的各关键环节，通过在采购、物流、仓储、包装等各个环节不断创新优化，降低制造过程中的污染与浪费，更好地履行社会责任。同时，公司积极探索实践绿色供应链体系建设，力求全链条推动绿色可持续发展。

深化绿色供应链管理

为践行绿色发展理念，TCL科技坚持推行绿色采购，积极开展供应商环境管理。企业针对绿色采购出台了《绿色采购管理程序》，明确订定企业产品有害物质要求及供货商应共同配合事项，以共同促进价值链遵守相关法律法规，履行企业责任，保护地球环境并减轻对生态系统的负面影响。

在供应商现场体系认证中，TCL科技各公司CSR稽核管理体系中明确将供应商是否提供年度节能减排项目及其成果报告、是否开展温室气体盘查、是否推行 ISO50001能源管理体系等因素纳入考量。

半导体显示

绿色信息平台

建立绿色供应链信息平台，以收集绿色设计、绿色采购、绿色生产、模组回收等过程的数据，建立供应链上下游企业之间的信息交流机制，实现生产企业、供应商之间的信息共享。

专栏

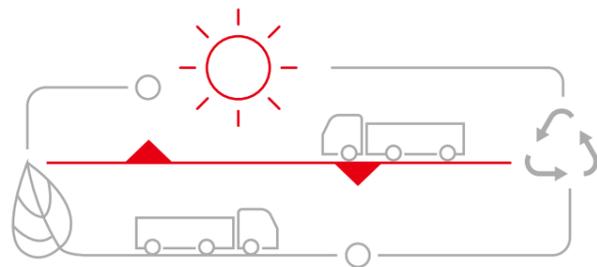
绿色供应链管理信息平台主要包括供应商管理信息平台（SRM系统）、有害物质管理系统、CIM系统（生产管理系统）、能源管理系统（PEMS系统）、ADC系统（人工智能图形识别缺陷产品）、AOI系统（外观自动检测）、PLM系统、FLUX WMS系统等。

光伏新能源

光伏新能源板块各基地深入绿色供应链建设，将可持续发展、企业社会责任融入供应商管理体系当中。在供应商审核、供应商年度评价中增加了关于“双碳”建设及管理的评价项目，如环保异常情况、环保处罚记录、“双碳”建设项目进度及规划等。于供方准入及招标流程中新增加环境管理体系认证加分项，在未来，环境管理体系认证将作为供应商准入标准之一。

下一步，我们将持续完善我们的绿色供应链体系，引领产业链生态友好型发展。

- 完善绿色供应链管理信息平台，开发完善供应商管理系统 SRM 与供应商对账管理系统 SUP、供应链数据平台和电子招标系统 e bidding，完善公司供应链管理系统。
- 携手上下游，共同建立绿色供应链体制机制，推动上下游实现绿色技术共享与应用。
- 健全供应商节能减排披露制度，建立核心供应商碳盘查与核查体系，力争产品碳足迹追溯覆盖率 100%，持续督促供应商向社会定期公布节能减排信息。
- 完善绿色供应链管理信息平台、供应商管理系统、供应商对账管理系统、供应链数据平台和电子招标系统，完善公司供应链绿电管理体系。
- 落实绿色采购理念，改进和完善采购标准制度。
- 积极与下游厂商共建产品回收体系，落实电器电子产品生产者责任延伸制度。



提高物流仓储绿色水平



物流

在物流方面，TCL 科技各公司不断提升物流绿色化、清洁化。在产品运输过程中，各产业优先选用新能源货车运输，并不断优化产品运输路线规划，实现合并发车。同时，在运输过程中使用的塑料托盘、栈板等材料建立回收机制，在使用完毕后进行回收工作，降低运输耗材。



仓储

为保障仓储环节的绿色安全，TCL 科技各公司在危险化学品仓库设防泄漏沟，并连通至事故应急池，确保化学品泄漏时，不造成环境污染。



包装

TCL 科技各产业产品包装设计秉持节能环保理念，强调包装循环利用，并且建立了完整的回收流程，制订《回收包材管理作业指导书》，并和供应商签订包材回收服务合同。在包装设计中，各产业倡导减少包装材料，并尽量选择单一材料便于回收利用。在包装材料选取时，各产业提倡采用可回收、复用的包装，提高包装物生命周期，并优先选择可降解材料进行包装。在包装设计中，各产业在满足需求的前提下尽可能减少产品占用空间，增加同材料耗用下可包装的产品量。



物料成分

此外，TCL 科技要求所有物料需要进行化学成分确认及自我声明，符合标准的物料方可用于量产产品，并定期对成品进行抽测确认。针对部分具有有害成分但受限于技术水平暂未被法规及客户类如限制使用的物质，公司从技术上改进，开发新技术以取代或减少该有害物质的使用量。

研发低碳技术与产品

TCL科技聚焦绿色产品，不断通过技术创新提高产品能效，减少产品在生产与使用过程中对环境造成的不良影响，为客户提供更环保的产品，坚持通过产品向用户传递可持续发展理念。

半导体显示 低功耗、低耗材显示面板

我们不断通过技术创新突破技术瓶颈，赋能半导体显示行业高质量绿色发展。同时我们致力于研发、应用绿色技术以提高生产能效和原料利用率，并致力于研发低能耗产品，推动实现产品下游节能降碳。

低碳技术研发

生产原料减量

强调芯片、玻璃、包材的减料减量，实现显示模组轻量化，大大降低了我们范围三原材料生产导致的温室气体排放，并且由于电子料和产品重量降低，还提升了运输效率，减少了运输温室气体排放。

驱动芯片等物料。我们 2021 年量产的极致架构 1.0 技术 (DLS) 使得 COF 及连接线材减少了一半的用量，2022 年量产的 2.0 技术使得 Tri-Gate 晶体管使用量减少到之前的三分之一，CB 和 PCB 也因走线减少降低了材料使用量。

模组减薄减重。进一步开发金属背板和导光板减薄技术，使其减薄 25% 以上，生产轻量化显示模组。

玻璃基板减重。显示面板生产导入 0.4T 超薄玻璃基板，提升上游供应商原材料的终端利用。

包材减量。通过减少包装盒挡板数量和 Spacer 减薄，使得包装材料用量减少约 20%。

降低产品功耗

HVA 和 HFS 穿透提升。通过 HVA 新型像素设计及 HFS 光配相技术，实现面板穿透提升大于 10%，降低背光功耗，使产品符合欧洲 EU 和美国 ES 最新能效标准。

低频驱动技术。结合氧化物半导体背板技术及低频驱动系统设计，实现 NB 产品变频功能，降低产品逻辑功耗，达成 LPDT 最新能效标准。

反射式 LCD 技术。LCD 产品省去传统的 LED 背光，通过环境光反射实现显示功能，极大程度降低显示器功耗。

电泳式电子纸技术。布局电泳式电子纸技术，开发高反射率 EPD 电子纸产品，实现超低功耗显示。

绿色低碳技术研发战略

面向低碳未来，我们半导体显示产业的“9225 技术战略”也专门针对低碳、节能技术开展战略路径布局。

LCD 技术战略。明确定义能效提升战略实现路径规划，为实现产品能效持续领先，进行 HFS/HVA 高效技术迭代开发，技术能效达成 ES9.0/LPDT 5.0。

FMM-OLED 技术战略。明确定义低功耗技术为构筑核心竞争力的关键技术路径之一，通过开发关键超低频背板技术，提升背光光效，生产低功耗产品。

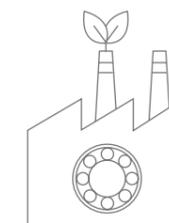
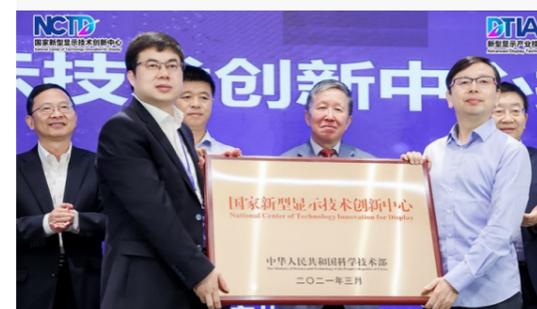
下一代显示技术战略。规划 Oxide 技术平台，通过新型高迁高稳氧化物半导体材料及器件开发，建立下一代显示技术最重要的平台性共用技术，以实现高规格、低功耗产品。

显示技术创新中心



国家新型显示技术创新中心

2021 年 3 月 8 日，由广东聚华新型显示研究院牵头申请的“国家新型显示技术创新中心”获科技部批准组建。作为我国在新型显示领域唯一的国家级技术创新中心，技术创新中心以突破我国新型显示材料、工艺、器件和装备等重大关键共性技术为主要任务，以引领新型显示技术发展并推动我国新型显示产业升级为责任和使命。该中心将助力我国实现显示技术从跟随到原创再到引领的转变，实现从生存发展到创新驱动、从单一产品开发到全产业链协同创新的转变，助力 TCL 科技技术创新和我国经济高速发展。



+OLED



国家印刷及柔性显示创新中心

“国家印刷及柔性显示创新中心”是我国显示行业第一次以资本为纽带，形成的企业法人实体公共平台。中心定位为支持印刷及柔性显示工程化，打通印刷及柔性显示工艺，开展印刷 OLED 材料、共性技术、器件研发。已建成了世界一流的印刷与柔性显示平台。

专栏

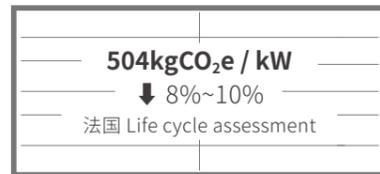
我们的半导体显示产业制造的十款显示面板均获评工信部《绿色制造名单》的绿色设计产品称号，深圳华星获国家工业产品绿色设计示范企业认证。

研发低碳技术与产品

光伏新能源 提升发电收益， 低碳光伏产品驱动“零碳能源”

围绕光伏行业 LCOE 的降低和产业可持续发展热潮，整合 G12 大尺寸硅片及高效叠瓦组件技术，持续推出全生命周期更低排放的光伏产品，推动实现“零碳能源”。

聘请具有资质的第三方机构，对多款拉棒、切片、组件等材料或产品进行全生命周期的碳足迹分析与评估，我们的 G12、叠瓦组件产品均已通过法国权威机构碳足迹认证。截至 2021 年 12 月，TCL 中环叠瓦组件法国碳足迹最低已达到 504 kgCO₂e/kW，较 2020 年普遍下降 8%-10%；硅片产品法国碳足迹最低亦达到 22 kgCO₂e/kW。

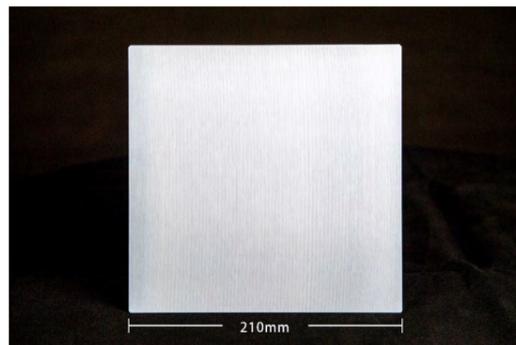


2021 年 12 月，TCL 中环叠瓦组件法国碳足迹最低已达到 504 kgCO₂e/kW，较 2020 年普遍下降 8%-10%

G12 太阳能硅片

2021 年，光伏产业链竞争加剧，公司作为新能源光伏硅片领域的龙头，通过技术创新降低成本、提高单位生产效率。硅片制造环节，公司利用先进的细线化、薄片化生产经验和技能积累，协同下游客户进行硅片减薄化应用，同时硅片 A 品率大幅提升；晶体制造环节，通过一系列技术进步，单位产品硅料消耗率同比下降近 3%，提高了硅材料利用率，利用 G12 差异化产品优势，缓解下游客户成本压力。

太阳能硅片 G12 产品是全球首款 210mm 尺寸的 G12 超大太阳能单品硅片，硅片直径达到 295 mm(12 英寸)，同比常规 M2 产品面积增加了 80.5%，单片电池发电功率能够达到 10.08W (P-PERC)，N 型产品可以达到 10.8 W/片，是常规产品发电功率的近 2 倍。在此基础上叠加高效电池技术，降低度电成本 6% 以上，组件功率可突破 700W。公司不断推动“G12+叠瓦”的双平台技术应用，G12 光伏硅片、叠瓦电池成为推动光伏发电实现平价上网的优势产品路线。



叠瓦 3.0 组件

公司结合大尺寸硅片打造差异化的“G12+叠瓦”双技术平台，不断提升组件发电效率及低碳属性。

2022 年，公司推出叠瓦 3.0 P6 系列产品，包括 585W 55P 单玻组件和 675W 68P 单玻组件等。其中，55P 单玻组件的最高发电效率可达 21.7%。该产品依托叠瓦技术无电池片间距的技术特性和全并联电路结构设计，较常规同版型组件拥有更高的封装密度和功率输出，全方位提升发电表现，并具备更优的抗热斑性能，为客户带来更高的发电量收益和更低 BOS（系统平衡）成本，降低产品使用所需耗电量。



扩大光伏应用规模

TCL 科技积极布局绿色产业，助力低碳发展。TCL 中环在光伏领域“实施全球领先战略”，在光伏电池组件和光伏电站产业成为中国公司差异化、创新型超越发展的代表和未来市场的有力竞争者。

据南德认证检测公司 (TÜV SÜD) 新能源研究院测算，公司每年出货光伏产品在全生命周期将为社会提供超过 4 万亿千瓦时清洁能源电力，减排约 20 亿吨二氧化碳当量。

我们的光伏新能源产业将不断提升光伏电站运维能力和光伏国际业务能力，以科技创新、战略合作为引领，积极探索光伏电站开发建设、光伏电站设计、综合能源服务等新能源电站服务，并积极开发、承建、运维各类光伏电站项目。

4

万亿千瓦时
每年出货光伏产品在全生命周期为社会提供清洁能源电力

相当于减排

20

亿吨二氧化碳当量

专栏

TCL 中环内蒙古自治区武川东山永 120 兆瓦农牧互补集中式光伏电站

作为一个对生态环境负责任的企业，TCL 中环一直将“环境友好”视为做事的边界，努力为全球绿色能源产业提供源源不断的力量。

位于内蒙古呼和浩特市武川县的武川东山永农牧互补集中式光伏电站作为一座高效生态型光伏电站，装机容量达 120 兆瓦。电站项目充分利用当地丰富的太阳能资源，将太阳能发电与现代农业种植和养殖相结合，对于自然生态环境的保护及现代农业综合开发利用具有积极的示范意义。



光伏电站

我们持续投入光伏电站项目开发，扩大光伏产业投资，提高光伏产品产能，降低光伏发电 LCOE（平准化度电成本，Levelized Cost of Energy），实现光伏发电全面平价上网，助力构建以新能源为主体的新型电力系统，为社会注入绿色能源。

低碳公益

TCL 光伏低碳校园

践行国家“双碳”发展理念，同时从实际行动上积极响应联合国可持续发展全球目标。是企业科技优势与公益、教育相结合的重要公益实践。

光伏助力乡村教育振兴



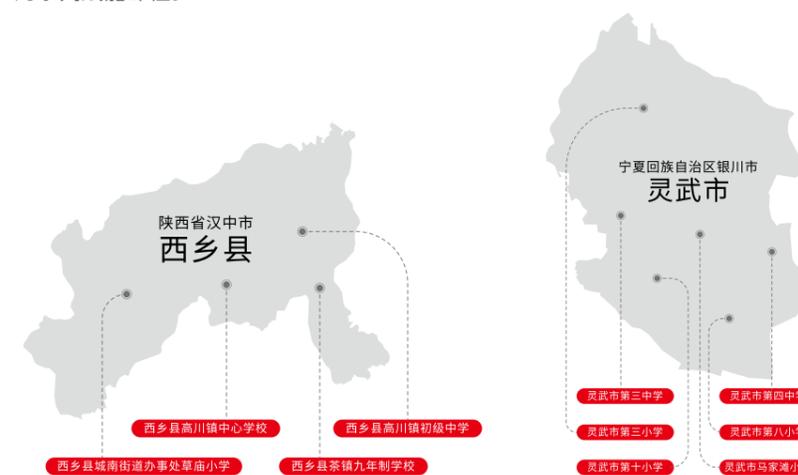
TCL 公益基金会在乡村学校屋顶捐建太阳能光伏发电系统，电能全额并入电网，既实现了绿色清洁电力的利用，还可以为学校带来发电收益，用于学校教学环境建设及学生资助，打造可持续助学模式，推动乡村教育闭环体系建立，助力乡村教育发展。

2022 年已经完成了 10 所学校的捐建。其中在陕西省汉中市西乡县捐建的四所学校，处在大熊猫秦岭栖息地中段附近，学校被秦岭山系包围，光伏发电系统不仅能为学校的低碳发展做出贡献，更有生物多样性保护的意味，帮助当地社区的学生直观感受和理解可持续发展埋下种子。

10 所“TCL 光伏低碳校园”落成

2022 年，TCL 科技在陕西省汉中市西乡县及宁夏灵武市完成 10 所校园光伏屋顶系统建设，并捐赠 25 年发电收益，用于支持学校教育事业。光伏屋顶系统年发电量预计可达 62.6 万千瓦时，捐赠光伏发电收益约 253.5 万元，为学校节省电费 316.5 万元，共节约标煤 6280 吨，减排二氧化碳 15653 吨，相当于种树 86 万棵。

2023 年，TCL 光伏低碳校园将在内蒙古呼和浩特市和林格尔县、广东省惠州市陈江街道的 10 所学校落成。也将在 2 所学校进行全场景光伏校园建设，同时打造“理论+实践+实验”的系列赋能课程。



10 所
光伏低碳校园

32.6 万
千瓦时 / 年发电量

86 万
棵树 (相当于)

“TCL 光伏低碳校园实时数据监测平台”

该平台可呈现 TCL 科技向 TCL 光伏低碳校园捐建的光伏总发电量、总容量、累计收益、二氧化碳减排量、标准煤节约量等各项实时数据。





强化信披

为全面零碳引入金融“活水”

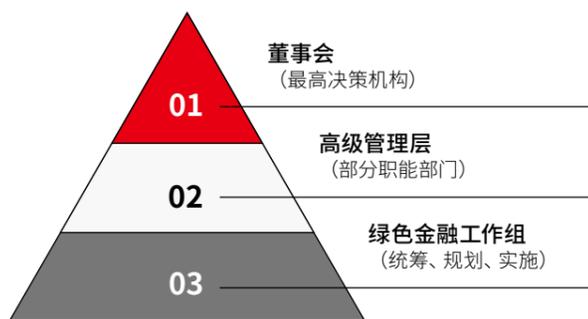
TCL 科技秉持“持续发展，绿色高效”的导向，依托绿色金融手段募集资金，支持企业自身可持续发展。同时，我们也将进一步完善 ESG 披露工作，并入双碳工作情况及目标完成情况，进一步提高我们的 CDP 评级，展现 TCL 科技应对气候变化的责任与决心。



拓展绿色融资手段

1 完善绿色金融组织结构

- 组建绿色专业人才队伍，建立分工明确的组织体系



其中，绿色金融工作组由总经理担任组长，总经理助理担任副组长，相关业务部门负责人担任成员。

2 强化碳资产管理

- 参与碳市场交易
- 厘清碳家底、识别绿色项目
- 建立碳排放与资产平台



3 不断完善绿色金融服务体系

- 定期发布 TCL 财司环境信息披露报告
- 绿色信贷业务管理办法
2021 年 8 月出台《TCL 科技集团财务有限公司绿色信贷业务管理办法（试行）》
- 绿色票据业务管理办法
2021 年 4 月出台《TCL 科技集团财务有限公司绿色票据贴现业务管理办法（试行）》

4 严格绿色金融风险管控

- 环境风险识别
加强环境风险识别，严格绿色信贷及绿色票据准入条件实行“环保一票否决制”。
- 环境风险评估
加强环境风险评估，明确绿色项目、绿色企业、绿色信贷及绿色票据认定标准。
- 环境风险管理
加强环境风险管理，明确绿色信贷及绿色票据业务组织架构与职能分工。

5 绿色金融产品与服务创新

“绿色碳链通”融资模式

2021 年 11 月 11 日，TCL 科技成功落地全国首笔“绿色碳链通”业务。该业务是基于《粤港澳大湾区绿色供应链金融服务指南—低碳评级体系》的首笔供应链票据贴现。作为依托创新支付工具的创新融资业务，“绿色碳链通”在为企业节约更多财务成本的同时，还能推动企业进行节能减排改造。

- 使用供应链票据作为业务载体

TCL 财务公司与 TCL 简单汇信息科技平台迅速响应，于 2020 年推出供应链票据贴现功能，加快商业汇票产品规范创新，提升中小微企业应收账款融资效率。6 月 18 日，在人民银行、票交所的指导支持下，TCL 生态链中的 3 家供应商分别通过直联 TCL 简单汇发起的在上海票据交易所的供应链票据贴现业务申请，并从 TCL 财务公司等金融机构获取资金，解决了燃眉之急。

充分利用供应链票据模式相对成熟，对接金融机构路径清晰等优势，为后续业务与货币政策衔接、传导提供了良好基础。

- 引入第三方供应链平台提供业务支撑

引入第三方供应链平台对接供应商、出资机构众多，为后续业务快速在平台上进行复制、拓展、推广提供了良好的服务基础。



“绿色票据再贴现”

2021 年，TCL 财务公司开展绿色票据再贴现业务累计 4.53 亿元，预计可为企业节约成本约 665 万元。

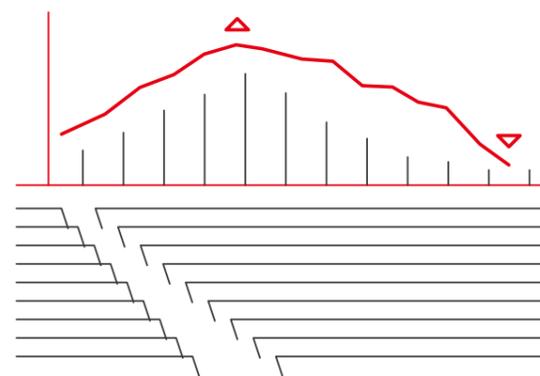
绿色投融资案例：绿色票据碳减排

该笔业务的资金全部用于支持客户绿色建筑项目，项目建成投入使用后产生了较大的环境效益。通过本公司对该项目的票据贴现金额与项目总投资的比例折算，该笔绿色票据的碳减排效益如下。

环境效益指标	减排量
标准煤节约量(吨/年)	377.85
折合减排二氧化碳(吨/年)	834.32
折合减排水(万吨/年)	7.57
回收蒸汽凝结水量(吨/年)	224.85

6 清洁能源基金

- 联合产业链上下游成立清洁能源基金，投建大量可再生能源项目，帮助企业完成碳中和目标。



7 绿色金融发展规划

紧跟社会需求，加大服务创新

绿色票据：积极拓展供应链票据应用场景，针对性强化对绿色低碳业务的支持。

绿色债券：探索发行集团首笔绿色债券。

碳减排支持工具：为符合条件的企业申请优惠利率融资。

绿色供应链金融：为更多上下游供应链企业争取低成本融资支持。

坚持节能减排，践行绿色运营

继续树立绿色文化，建立健全碳减排相关制度方案，引导员工践行绿色理念，推动利益相关方实践更多绿色行动，实现业务发展与环境保护齐抓并举。

组建人才队伍，提升服务水平

培养兼具环保技术知识和信贷、票据等金融业务管理能力的复合型人才，升级组建新能源金融科技服务团队。

通过内部培养和外部引入相结合的方式，组建绿色低碳人才队伍，为集团发展提供专业智库支持。

强化 ESG 管理

公司以科技创新助力国家“双碳”战略，努力实现企业与社会共同发展；将科技与公益相结合，奋力推动共同富裕。自2016年成立CSR创新中心以来，TCL科技持续加强公司环境、社会与治理管理水平，创造企业与社会共享价值。

定期披露公司碳排放数据与“双碳”任务完成情况，接受公众监督

将 ESG 管理融入工业4.0革命和绿色制造转型，进一步提高能源和碳排放管理能力

提升 ESG 影响力，践行国际 ESG 标准，对 ESG 评价主动管理，树立全球资本市场泛半导体行业 ESG 标杆

逐步提升 ESG 评级



持续提升 CDP 评级

TCL科技已连续两年实施CDP披露工作，发现自身应对气候变化管理的不足及优势，提高公司应对气候变化管理能力。同时，也能够彰显TCL科技致力于缓解全球气候变化的决心。我们正逐步完善CDP环境信息披露工作，按照CDP披露框架查漏补缺制定相关工作计划，稳定提升我们的CDP评级，交付令社会满意的答卷。



专栏

2022 年，TCL 入选

- 《财富》“2022 年中国 ESG 影响力榜”
- 福布斯中国“2022 中国 ESG 50 榜单”
- 证券时报·新时代新价值评选“中国上市公司 ESG100 强”

专栏

CDP

CDP 是一家总部位于伦敦的非营利组织，前身为碳披露项目（Carbon Disclosure Project），致力于推动减少温室气体排放，保护水和森林资源。2022 年，全球超过 1.8 万家、占全球市值一半以上的企业及 1,100 多个城市、州和地区通过 CDP 平台报告了其环境数据。CDP 与全球机构投资者以及采购企业合作，通过投资者和买家的力量以激励企业披露和管理其环境影响。CDP 评分被广泛用于投资和采购决策，助力零碳、可持续和有活力的经济发展。



结语

领先科技 和合共生

在新时代经济发展的浪潮下，中国将继续大力支持实体经济特别是制造业的发展。而重视全球气候变化，付诸行动履行气候责任的优秀制造业将能得到更多资源配置。TCL 科技作为半导体显示及光伏产业的头部企业之一，在全球应对气候变化和国家碳达峰碳中和战略指导下，将面临更多机遇和挑战。

领先科技。我们会持续加强行业尖端技术研发，着重对绿色技术的投入，强化单晶硅和晶片优势，降低单位硅产品能耗，加强光伏产业链能力建设。同时，还需强化 LCD 和 LTPS 产业竞争优势，在新型显示技术和材料领域创新突破，实现单位产品耗材达新低，实现半导体显示产业全球领先的目标。

和合共生。我们相信，TCL 科技的碳达峰碳中和工作会成为业界减碳标杆，在助力全球新能源行业发展的同时，也将引导并带领行业及上下游合作伙伴共享“双碳”机遇，为行业以至社会的可持续发展道路引领方向，早日迎接行业的零碳未来！

1.5°C

TCL



TÜV SÜD
核查并协助规划

TCL 科技碳中和白皮书