2025

TCL实业碳中和进展报告

Annual Report on Carbon Neutrality of TCL Industries

TCL Industries Holdings Co., Ltd.

注册地址:惠州市仲恺高新区惠风三路17号TCL科技大厦22楼
联系地址:深圳市南山区中山园路1001号TCL国际E城D4栋TCL电子大厦9楼
电 话:4008-123456
信 箱:4008123456@TCL.com
www.tcl.com

CONTENT 目录

领导层寄语 01
关于TCL实业 05
双碳战略新篇章 19
结语 85
附录 87
报告范围 87
主要称谓说明 88
专业术语名词解释 89
资料来源及可靠性说明 90
报告获取 90

01 TCL实业双碳目标进展
TCL实业碳排放情况 29
TCL实业3050双碳目标 30
TCL实业近期碳减排目标2.0 31

02 自身运营零碳制造与能效标杆
零碳/无废标杆工厂示范 39
能源结构清洁化 42
能效技改与数智化 43
资源循环与废弃物减量 48

03 产品与供应链全生命周期低碳
轻量化与模块化 53
高能效绿色产品设计 53
环保材料替代 57
绿色包装 61
绿色物流 63
可持续供应链协同 64

04 生态圈社会赋能与产业共建
科技赋能社会减碳 69
废弃物回收与资源化 75
绿色消费与科技普惠 78
绿色公益与社区共建 83

领导层寄语

气候变化正深刻重塑全球运行逻辑，绿色低碳转型已成为不可逆转的时代共识。TCL实业自成立以来，始终秉持“领先科技，和合共生”的企业使命，将ESG理念融入战略决策与日常运营。我们深知：作为全球化经营的智能终端企业，唯有将自身发展与社会环境紧密联结，才能在时代浪潮中行稳致远。

2025年，TCL实业圆满达成既定碳目标的阶段性里程碑。这是全体TCL人长期坚持“敢为不凡”精神、系统推进绿色转型的必然结果。我们以“内中外环”为行动框架，围绕自身运营、产品供应链与生态圈三大维度，构建起覆盖全价值链的零碳实践体系。

杜娟
TCL实业控股股份有限公司
首席执行官

打造零碳制造标杆，夯实运营底座。

我们致力于建立行业领先的绿色制造体系，以能源结构清洁化与能效数智化为双轮驱动，系统性降低运营环节的碳排放。通过部署AI能碳管理平台，我们实现了能源动态优化与碳排精细管控，让每一座工厂向零碳标杆看齐。同时，我们将循环经济理念深度嵌入生产运营，从源头减量到资源再利用，推动废弃物管理向“零填埋”迈进。多家工厂获评“无废工厂”，这是我们对自身运营提出的严苛标准，也是迈向净零的坚实一步。

引领全周期绿色产品，重塑价值链。

我们坚信，真正的绿色产品不是单一环节的节能，而是从设计、采购、制造到包装、物流、回收的全链路低碳。我们将绿色设计作为产品开发的起点，推行轻量化、模块化、易拆解原则；持续扩大环保材料与绿色包装的应用比例，从源头减少环境足迹。同时，我们将ESG要求全面融入供应商管理，带动产业链伙伴共同降碳。

赋能全社会减碳，共建净零生态圈。

我们以光伏科技与环保科技为双引擎，将企业减碳能力转化为赋能社会的绿色方案。光伏业务持续为千家万户和工商业客户提供清洁电力，助力乡村振兴与能源转型；环保科技平台推动电子废弃物的规范回收与高值化利用，让资源循环成为产业新常态。我们积极携手合作伙伴、科研机构与国际组织，深度参与全球气候治理，让中国企业的减碳智慧走向世界。

过去一年，TCL实业营收保持稳健增长，全球化布局持续深化。我们坚信，真正的企业担当，不仅在于自身的绿色蜕变，更在于带动整个生态圈向净零迈进。TCL实业将以“引领科技、绿色产品、卓越治理、共享价值”为核心支柱，持续做绿色技术的探索者、产业生态的共建者、全球气候治理的贡献者。

关于TCL实业

关于TCL实业

TCL实业简介

TCL－The Creative Life”，意为“创意感动生活”。

TCL实业控股股份有限公司于2018年成立，并于2019年4月份完成资产重组后正式更名为“TCL实业控股股份有限公司”，聚焦智能终端业务产品及服务，主要涵盖显示、智能家电、创新业务及家庭互联网等全品类智能消费电子产品及服务，同时大力发展包括环保科技、产业园运营、智能制造、产业金融等在内的其他业务。我们秉承“领先科技，和合共生”的企业使命，围绕“AI 显见未来、生态智能体验、全球本土运营、缔造绿色未来”，以用户为中心，以创新为动力，打造全场景高价值智慧生活体验，致力于成为全球领先的智能科技企业。

TCL实业坚持全球化战略，秉持全球化与本地化融合理念，是中国企业全球化的先行者。在结合品牌升级，技术创新与人才培养，践行环保与以人为本理念，共同驱动高品质增长的同时，TCL实业致力于为用户提供全场景智慧健康生活，打造全球化经营的领先智能终端企业。

截止2025年底

在全球 **80** 多个国家和地区设有销售机构

业务遍及 **160** 多个国家和地区

拥有 **25** 个研发中心和 **22** 个制造基地

TCL实业ESG战略

使命：领先科技，和合共生
愿景：成为全球化经营的领先智能终端企业，以高质量发展驱动可持续未来

TCL实业的全球ESG战略，以“引领科技、绿色产品、卓越治理、共享价值”为核心支柱，系统规划了迈向未来的可衡量行动蓝图。这不仅是一份战略规划，更是对“成为全球化经营的领先智能终端企业，以高质量发展驱动可持续未来”ESG愿景的具体实践，也是对“领先科技，和合共生”企业使命的坚实回应。

我们致力于以稳健的治理驾驭风险，以科技创新驱动绿色转型，以人本关怀凝聚发展合力，在与各利益相关方的和谐共生中，持续创造长期价值，以中国企业的实践与担当助力全球可持续发展事业。

TCL实业业务矩阵

终端业务群

大显示

- 大尺寸
- 中小尺寸
- 智慧商显
- 家庭互联网
- 智能连接
- 智能安全

TCL电子
01070.HK

光伏

- 光伏科技

大家电

- TCL空调

TCL空调

- 奥马冰箱
- TCL冰洗

TCL智家
002668.SZ

其他业务

- 通力股份
- TCL环保科技
- TCL金服
- TCL产业园
- 格创东智

TCL电子

TCL电子控股有限公司（于开曼群岛注册成立之有限公司，股份代号：01070.HK），于1999年11月在香港联合交易所有限公司（“香港联交所”）主板上市，业务范围涵盖显示业务、创新业务及互联网业务。TCL电子以“品牌引领价值，深化全球经营，科技驱动，活力至上”为整体战略方向，积极变革创新，聚焦突破全球中高端市场，努力夯实“智能物联生态”全品类布局，致力为用户提供全场景智能健康生活，打造全球化经营的领先智能终端企业。

2025年，凭借卓越的产品力和全球渠道优势，TCL电子电视业务实现了超越行业的增长。TCL电视全球出货量市占率达14.7%，稳居全球第二；全球销售额市占率达13.1%，位列全球前三。TCL电子在全球超20个国家的电视市占率位居前三，区域竞争力与品牌影响力持续提升。同时，产品结构优化成效显著，TCL电视全球平均尺寸提升1.6吋，达54.2吋，TCL Mini LED电视全球出货量同比增长118.0%，销量位居全球第一。

TCL光伏科技

TCL光伏科技成立于2021年，以“全链条能力+创新解决方案”构建差异化竞争力，致力打造全流程资产开发建设运营平台，成为一家用户为本的全球领先智慧能源服务商。作为光伏产业内唯一自建“生产、制造、物流、采购、建设、运维”全链条布局的企业，公司聚焦户用分布式光伏、工商业分布式电站、海外光储泵充、运维管理及电碳交易五大核心业务，形成覆盖“家庭-企业-海外”多场景以及“能源生产-运维-价值转化”全周期的服务能力。

TCL空调

TCL空调事业部于1999 年成立，已在广东中山、湖北武汉、江西九江、广州南沙、印尼、巴西等地建立11 大生产基地，5大研发中心，是集家用空调、商用空调、特种空调、移动空调、除湿装置与空调压缩机为一体的行业大型综合性专业制冷企业。TCL空调凭借11大国际领先技术，围绕智慧健康的价值主张，构建 “感知-认知-决策-服务”的全链路AI能力，在2025年产能已超过3800万套，产品销往160余个国家及地区，出口位居行业前二，全球销量突破前三 。

TCL空调以“让更多人轻松享受空气带来的健康绿色生活”为使命， 持续积累和深耕家庭/商用空调成熟业务 ，聚集和破局发展上游延伸业务，提供绿色能源解决方案，以此"空调主业+新兴产业"的双增长引擎 ，未来实现五年再造一个新TCL空调。

TCL智家

TCL智家成立于2002年，2012年4月在深圳证券交易所上市，股票代码（002668.SZ）。2021年5月，公司控股股东变更为TCL家电集团，开启了全新的发展阶段。公司致力于成为全球领先的智慧家电企业，坚定推进全球化战略，以AI 智慧家电为发展方向，通过科技创新全面实现家电产品的互联互通、协同运作及自我学习优化，为用户带来前瞻性的科技体验和智慧健康生活，以科技推动行业进一步发展。

TCL智家旗下拥有白家电BU和奥马冰箱两大核心生产运营主体，主要产品包括冰箱（含冷柜）和洗衣机两大类。2025 年，公司已实现连续17年中国冰箱出口量排名第一，连续18 年中国冰箱出口欧洲排名第一，TCL冰箱和洗衣机连续9 年荣登中央电视台《大国品牌》栏目，成为中国家电品牌高质量发展的标杆之一。

通力股份

通力股份成立于2000年，总部位于广东省惠州市，是一家专业从事声学产品和智能产品的设计研发、生产制造及销售的ODM 平台型企业。通力股份基于声学、无线连接及智能交互技术，服务全球知名的消费电子品牌企业和互联网品牌企业。通力股份在产品自主开发、上游关键零部件的垂直整合、供应链管理、精密制造、品质管理等方面都形成了较强的竞争力，并在产品仿真、软件、算法、射频等方面形成了一系列核心技术。

通力股份于广东省惠州市、广西北海市、越南广宁省和墨西哥等多地建立了制造基地，实现生产制造的全球化，有效提升了产能与交付能力；在惠州、深圳、西安和马来西亚设有研发中心，还在美国和韩国建立了两个海外办事处。

TCL环保科技

TCL环保科技成立于2009年，是专业从事废弃物资源循环再生利用和全面环境服务的企业集团，在惠州、天津、汕头、黄冈、四川等地建有六座生产基地。TCL环保科技拥有废弃电器电子产品回收拆解处理资质和危险废物经营许可证，可处理处置废弃电器电子产品 1,000 万台/ 年、工业危险废弃物 38 万吨/ 年。废水运营超过6,000 万立方米/ 年。TCL环保科技秉承“以科技推动资源循环利用，促进人与自然和谐共生”的愿景与使命，坚持“以客户为中心、以技术为驱动”的经营理念，为半导体面板显示、芯片、PCB 集成电路、新能源电池、高端制药、化工及汽车制造等企业提供完善的危险废物处理处置服务，以行业领先的工艺技术、设备及环境综合解决方案，实现资源化和无害化处理处置的有机结合。

TCL金服

TCL金服成立于2015年9月，旗下主要包含两大业务板块：供应链金融科技业务，联合银行等优质金融伙伴为核心企业生态链提供供应链金融科技服务，帮助中小微企业便捷低成本融资；以及金融业务，主要聚焦少数产业场景及小微客户，发力普惠金融和产融协同。

TCL产业园

TCL产业园成立于2017 年，是专业的产业园区投资开发和运营管理综合服务商，以“成为行业领先的产业园区投资商和管理服务商”为愿景，致力于为客户提供专业服务。项目遍及北京、上海、广州、深圳、天津、武汉、合肥、惠州等地，覆盖粤港澳大湾区、长三角、环京三大城市群。打造的产业载体涵盖科技总部、产城社区综合体、商务研发园区、高标准仓储物流园、特色智造园等，服务输出包括产业园区及写字楼的开发管理、招商运营管理、资产全周期服务管理及大型硬科技工业厂房代建等。

格创东智

格创东智是中国领先的工业AI企业，依托智能工厂自主决策中枢与覆盖生产、设备、品质、智慧厂务、智慧物流等在内的全场景工业智能体群的业务矩阵，为泛半导体行业提供智能决策基础设施与端到端工业AI解决方案，推动先进制造业加速迈进AI化自主治理。格创东智坚持以技术研发创新为核心驱动力，累计投入超过10亿元研发资金，研发/技术人员占比80%以上，解决方案AI渗透率高达80%，并成功落地300多个AI项目，服务企业超3万家。格创东智汇聚全球1000+顶尖人才，在武汉、深圳、上海、北京、天津、沈阳、广州、宜兴、惠州等地设有研发、运营、交付中心，业务遍布中国、中东、东南亚等全球各地。

奖项及荣誉

TCL实业作为家电及电子产品领域的领先企业，始终聚焦行业趋势，坚定推进战略实施。我们致力于为广大股东与用户创造可持续价值，并积极履行社会责任，获得了广泛的认可与信赖。

TCL实业2025年获得的主要奖项及荣誉

获奖公司	奖项及荣誉名称	颁奖单位
TCL电子控股有限公司	ESG环境友好卓越企业	格隆汇
	最佳ESG公司	智通财经
TCL王牌电器（惠州）有限公司	工业和信息化部2025年全国制造业数字化转型典型案例	工业和信息化部
	2025年广东省省级绿色制造公示名单（绿色供应链管理企业）	广东省工信厅
TCL王牌电器（惠州）有限公司及惠州TCL移动通信有限公司	“无废工厂”	惠州仲恺高新区
智慧移动屏（SMD）BU	IEEE 1680.1 - 2018 & IEEE Std 1680.1a 2020 Silver	苏州UL美华认证有限公司
格创东智科技有限公司	2025年湖北省制造业数字化转型促进中心	湖北省经济和信息化厅
	2025年制造业数字化转型促进中心	工业和信息化部
TCL空调（武汉）有限公司	卓越级智能工厂	工业和信息化部
	第三届“新绿杯”信息通信行业赋能碳达峰碳中和创新大赛全国总决赛一等奖	新绿杯信息通信行业赋能碳达峰碳中和创新大赛组委会
TCL空调器（中山）有限公司	2025年IF设计奖(R290三联供)	IF组委会
	CES2025新风空调科技创新奖(TCL新风空调)	CES组委会
TCL空调器（中山）有限公司、广东TCL智能暖通设备有限公司、上海理工大学	制冷空调应用领域节能降碳技术推荐目录(第二批)多联机AI节能关键技术	中国制冷空调工业协会
TCL空调器（中山）有限公司、鸿鹄实验室、云知声、TCL空调器（武汉）有限公司	国际领先科技成果鉴定证书（多联机AI节能关键技术）	中国轻工业联合会
广东TCL智能暖通设备有限公司	中国热泵行业领军品牌	中国热泵行业年会组委会
白家电BU	2024-2025全球领先品牌（Global Top Brands）Clean Technology Innovation Gold Award TCL Super Drum Series Front Load Washing Machine	美国消费技术协会（CTA）
光伏科技	“双碳”科技创新典型案例	中国能源报
	最佳零碳园区设计金奖	南方电网
	“2025年度影响力品牌-分布式光伏发电项目开发商”、“2025年度影响力品牌-户用单位”及“2025年度优秀企业”	广东省太阳能协会
	第七届“碳索”企业家跨年分享会暨第十三届“光能杯”光伏行业“2025年度最具影响力分布式光伏企业”、“2025年度最具影响力光伏投资开发企业”	碳索·光伏、索比·光伏联合
	电力市场与数智化储能企业创新实践峰会2025年度数智化储能影响力企业	行家说储能、行家说Research
瑞峰环保	“专精特新”中小企业称号	广东省工业和信息化厅

TCL实业2025年可持续发展亮点绩效

连续 **8** 年获恒生指数ESG评级（TCL电子）**A** 级

CDP 气候变化（TCL电子、TCL通讯）**B** 级

CITI 评级（TCL实业）**32.53** 分

CATI 评级（TCL实业）**29.00** 分

EcoVadis 评级（TCL通讯）**金牌**

Wind ESG 评级（TCL电子）**AA** 级（行业排名8/120）

Wind ESG 评级（TCL智家）**AA** 级（行业排名20/120）

光伏业务累计产生绿色电力达到 **140** 亿度

光伏业务推动全社会累计降碳 **1,000** 万吨

环保科技处理工业危险废弃物 **24** 万吨

环保科技回收废旧家电 **550** 万台

累计获得节能、绿色产品认证的产品 **8,316** 个

国家级绿色工厂数量 **8**个

双碳战略新篇章

双碳战略新篇章

全球气候治理正在进入一个前所未有的关键时期。2025年，世界各国在应对气候变化领域的共识不断凝聚，绿色低碳转型已成为不可逆转的时代潮流。与此同时，中国经济社会的全面绿色转型也迈入了新的发展阶段。“十五五”规划建议明确提出“加快经济社会发展全面绿色转型，建设美丽中国”，中央经济工作会议将“坚持‘双碳’引领，推动全面绿色转型”列入八项重点任务之一。2026年，随着“十五五”规划纲要的正式实施，中国将在能耗双控全面转向碳排放双控的第一年，开启新一轮系统性、深层次的绿色变革。

作为一家全球化智能科技企业，TCL实业自2018年成立之初，就将可持续发展作为重要核心战略，并始终践行。2023年7月，TCL实业正式发布碳中和白皮书，公开承诺“不晚于2030年实现碳达峰，不晚于2050年实现运营碳中和”，这一“3050”目标的确立，标志着公司在气候行动领域迈出了具有里程碑意义的一步。从2023年到2025年，TCL实业在“建能力、做减排”的第一阶段，围绕治理架构、技术路径、产业布局和生态合作，展开了系统性的探索与实践。

治理架构：从顶层设计到执行落地

治理是绿色转型的根基。TCL实业高度重视“3050”双碳目标的落地实施，公司为此搭建了覆盖ESG委员会及ESG委员会办公室的气候相关事项管治架构，明确规范气候相关管理职能，为实现气候承诺构建坚实的组织保障。

TCL实业气候治理架构

ESG委员会	ESG委员会主任作为第一责任人，负责制定并监督气候战略及目标完成情况
	对职能、区域、产业在应对气候变化事宜的资源配置和实施情况进行监督管理
	定期接受ESG委员会办公室汇报,获悉气候相关事宜进展与成果
	审核对外披露的气候相关信息
ESG委员会办公室	建立本领域/本单位的气候管理制度、机制和体系，并推动措施的落地实施，合理规划必要的资源和组织能力
	研究气候相关政策与动态，确保气候行动的合规性与有效性
	定期向ESG委员会汇报进展及成果
	支持气候信息披露、评级、品牌活动、能力建设等相关事宜
产业、区域ESG委员会	承接TCL实业ESG委员会的战略、目标和核心举措，制定本单位中长期气候相关战略规划、目标、实施路径和年度行动计划，确保与TCL实业战略对齐和高目标牵引
	协同资源，管理、推进本单位气候能力建设，推进、检讨及汇报气候关键绩效指标达成情况，推进气候相关各专项工作顺利开展及持续改进

TCL实业明确“三步走”规划：2023-2030年碳达峰阶段“建能力、做减排”，2031-2050年碳中和阶段“全面能力构建、深化持续减碳”。这一规划不仅设定了时间表，更明确了各阶段的行动重点，体现了TCL实业在双碳目标落地的系统性思维和长期主义精神。

第三阶段：2050年后

零碳产品

- 实现TCL 实业控股组织持续运维碳中和
- 所有产品全生命周期实现零碳排放

第二阶段：2031年至2050年

碳中和

全面能力构建、深化持续减碳

- 设定碳中和背景下的持续碳减排目标
- 规划碳中和背景下的碳减排方案和行动计划
- 按照规划落实各项碳减排工作

第一阶段：2023年至2030年

碳达峰

建能力、 做减排

- 对标国家「双碳」规划及其他公司的减排目标，制定、承诺碳减排目标及愿景
- 规划碳达峰背景下的碳减排方案和行动计划，如各产业核心产品效率提升及绿色供应链减排、能管中心建设等
- 按照规划落实各项减排工作

数智碳索：TCL实业的AI+能碳新范式

在数智化与碳中和交汇的时代，TCL实业正开创“数智碳索”的全新范式，将人工智能深度嵌入能碳管理全链条，构建从精益运营到生态赋能的闭环减碳体系。

在制造层面，我们以清洁能源替代与绿电采购为核心路径，持续提升可再生电力使用比例，多个制造基地建成分布式光伏及储能项目；部署AI能碳管理平台，实施余热余冷回收、一级智能空压机改造、短U套环无屑切割等源头节能技改，推动能效数智化升级；系统建设中水回用体系和塑料托盘闭环循环，利用废弃陶瓷制成ECORA环保材料，建立报废产品逆向物流与规范拆解机制；多个工厂通过危险废弃物、工业固废及厨余垃圾单位产值产生量的显著下降获评“无废工厂”，夯实运营端减排底盘。

TCL家用电器（合肥）10MW/20MWh储能项目

在产品层面，我们推行模块化与易拆解的绿色设计，应用AI节能算法实现高效省电，产品能效指数普遍达二级以上且被动待机功率控制在较低水平；采用ECORA再生陶瓷、低碳制冷剂、高比例消费后回收再生塑料、免喷涂金属质感材料及近零全球变暖潜能值的发泡剂等环保替代材料；包装环节实施无塑化与减量化设计，大幅缩减手机及电视包装体积，协同供应商回收纸箱吸塑盘，物流端推广电动设备与海运优化；供应链端建立绿色产品管理系统追踪碳足迹，完成多款产品全生命周期碳核查，组织供应商节能降碳培训，并协同回收报废铜管等再生资源，形成从设计到回收的闭环减碳。

TCL小蓝翼P7 Ultra AI健康睡眠空调

在生态层面，TCL实业以“光环双擎”实体布局与“格创东智”数字化底座并行驱动，构建起覆盖供给侧、消费侧与回收侧的绿色生态闭环。

实体侧，以“光环双擎”夯实绿色产业根基。一擎为TCL光伏科技，深耕工商业、户用光伏及海外储能场景，业务惠及数十万农村家庭，并与中广核新能源达成全面战略合作、携手SunPower亮相IFA 2025国际舞台；另一擎为TCL环保科技，成功构建起“危废资源化—废旧家电回收—再生材料高值利用”的全链条闭环体系。在危废资源化领域，公司实现多项核心技术突破：将废蚀刻液升级转化为高纯度碱式氯化铜，占据核心客户采购份额的80%；含氟CVD粉尘被高效转化为氟化盐；废酸经提纯制成蚀刻子液，返销至线路板生产企业，实现危险废物的厂内循环与价值再生。在新材料领域，公司利用废弃石英坩埚制备出电子级球形二氧化硅微粉，具备高附加值应用潜力。在电子废弃物处理方面，家电拆解产生的废塑料经改性处理，已获得PCR认证，并成功进入国际知名品牌供应链。同时，公司前瞻布局退役光伏板、风电叶片等未来新型固体废物的回收技术，持续夯实面向低碳未来的技术储备。

数智侧，以格创东智赋能全链智慧降碳。依托能碳AI垂直大模型，格创东智为TCL内部制造基地及30余家外部客户提供节能减碳解决方案。在某全球领先3C企业深圳基地项目中，通过部署数字孪生与深度强化学习算法，接入超4万个能源数据点位，实现暖通系统能耗降低20%、年降本超300万元、碳核算效率提升90%，有力印证了AI驱动数据流优化碳流、将能效管理从事后补救升维至前瞻决策的数字化价值。

智慧能源解决方案

实体双擎筑基，数字智能穿针，二者并行共振、协同发力，共同推动TCL实业从绿色制造践行者向产业生态赋能者持续跃迁。

站在2026年这一关键节点，国家双碳政策已全面从“能耗双控”转向“碳排放双控”。TCL实业紧跟这一变化，将战略深化期的核心内涵概括为“三个升级”，分别是：

目标升级

从“建能力、做减排”升级为“全面能力构建、深化持续减碳”。第一阶段重在搭建框架、摸清家底、建立能力；第二阶段重在体系化推进、精细化运营、持续减碳增效。2030年碳达峰目标不仅是排放量的峰值，更是碳管理能力的全面跃升。

范围升级

从“自身运营”升级为“全价值链”。第一阶段聚焦范围一和范围二碳排放管理；第二阶段将逐步探索覆盖范围三（价值链上下游），构建从原材料采购、产品设计、生产制造、包装物流、使用服务到回收处置的全生命周期碳管理体系。

模式升级

从“单点发力”升级为“系统推进”。第一阶段各业务板块各自推进减碳项目；第二阶段将以“内中外环”三位一体的战略框架为统领，形成上下联动、内外协同、系统集成的推进格局，避免碎片化和重复建设。

内中外环协同降碳路径

在内环

充分发挥自身的技术创新优势，以创新技术为依托，以节能改造为重点，合理利用资源，推动公司自有制造基地及运营场所节能减碳。

在中环

从产品全生命周期的角度出发，围绕「品牌引领价值，深化全球经营，科技驱动，活力至上」的长期战略，为全球用户带来「全场景、全品类、全连接」的绿色低碳产品与服务。

在外环

依照应对气候变化的战略，发挥产业链「链主」带动作用，携手社会积极推进净零生态圈的构建。总的来说，以「构建健康、可持续发展的绿色合作生态」为自身生态战略的重要目标，携手各方合作伙伴，加速气候转型发展，助力中国及全球迈向零碳未来。

过去四年，TCL实业以“内中外环”为行动框架，完成了碳管理能力的初步搭建与减排实践的体系化布局，为绿色转型奠定了坚实基础。面向未来，我们将以“引领科技、绿色产品、卓越治理、共享价值”为战略核心纲领，持续深化“内环—中环—外环”三位一体的零碳实践体系，推动各项工作从“初步搭建”迈向“深度落地”，实现全价值链的低碳转型与可持续发展。

TCL实业双碳目标进展

TCL实业双碳目标进展

TCL实业碳排放情况

2025年，TCL实业持续深化碳管理体系建设，建立了科学的碳盘查机制，对范围1、范围2和范围3碳排放强度目标达成情况进行系统分析，为工厂识别减排潜力、制定减碳路径提供了可靠依据。

- 构建“1+N”碳盘查人员网络：覆盖工厂与平台部门
- 强化人员能力建设：自主开发《人人都会碳盘查》课程并上线T学堂
- 推进季度碳盘查与分析常态化：季度碳盘查已覆盖海内外核心工厂

2025 年，我们依据国际标准化组织（ISO）发布的《ISO 14064-1:2018温室气体盘查标准》和世界资源研究所（WRI）与世界可持续发展工商理事会（WBCSD）制定的《温室气体议定书：企业核算与报告准则》等标准，基于运营控制权法，对TCL实业碳排放（范围1、范围2以及范围3）进行了年度盘查工作，同时对10家重点工厂开展了碳核查工作并获得国际权威认证机构必维集团颁发的碳核查意见书。

2025年度TCL实业碳排放分析-GHG标准—自身运营（范围1&范围2）

GHG	2025
范围1（tCO_2e）	312,648
范围2，基于位置（tCO_2e）	417,647
总排放量，基于位置（范围1&范围2，tCO_2e）	730,295
营收（亿元人民币）	1,706.9
排放强度（tCO_2e/亿元营收）	428

TCL实业3050双碳目标

基于2023年TCL实业双碳白皮书碳目标：以2021年为基准年，按范围1&范围2单位万元营收碳强度每年等比例2.6%进行减排目标规划。

2030目标

23.4 % ↓
碳排放强度较基准年减少

23 %
非化石能源使用量占总能源使用量

目前2025年度，已达成TCL实业设定的2025年度阶段目标

41 % ↓
TCL实业范围1&范围2单位万元
营收碳强度已对比2021年下降

虽然TCL实业已完成阶段性碳目标，但随着国家双碳战略进入深水区，政策趋势也逐步趋于严格，“十四五”时期，双碳工作以目标设定和能力建设为主；而“十五五”时期，碳排放双控全面转型、碳市场扩容、产品碳足迹制度落地等政策工具的叠加效应，将使碳排放管理成为企业经营的刚性约束，为此我们已更新TCL实业近期碳减排目标。

TCL实业近期碳减排目标2.0

为了以更加科学、系统的方式制定TCL实业下一阶段的近期减碳目标，2025年，我们围绕“摸清现状、对标国际、分类施策、统筹整合”四大原则，系统推进了以下工作：

现场诊断与潜力识别

我们选取各核心产业板块的重点工厂，开展逐厂现场走访与深度节能诊断，系统梳理生产工艺、能源消耗及排放热点，识别出具有可行性与规模效益的减碳潜力点，为后续目标设定提供一手数据支撑。

双轨对标与差异分析

依托内部碳管理团队与第三方专业机构，我们分别基于TCL实业自身业务发展情景和科学碳目标倡议（SBTi）的设定模型，对各产业BU的核心工厂进行碳排放趋势模拟与目标差距分析。通过对比两种路径下的减排要求，明确TCL实业当前减碳绩效与SBTi基准线之间的量化差距，为目标的科学性与挑战性提供参照。

分类施策与精细管控

根据不同产业集群的业务增长特征、碳排放结构及技术减碳空间，我们针对15家重点工厂的范围1与范围2排放源，逐项分解重点排放环节，设定差异化的专项目标（如单位产品GWP下降率、清洁能源替代比例等），并建立月度跟踪与季度评估机制，实现从“粗放管理”到“因子级管控”的升级。

集团统筹与目标收敛

在以上分层分析与分厂目标的基础上，由集团层面统一汇总、交叉验证，综合考虑业务增长预期、技术成熟度、投资回报周期以及政策合规要求，最终整合形成覆盖TCL实业整体的近期（2026—2030年）碳减排目标体系。

通过上述一系列系统工作，TCL实业已稳步达成原定的2030年碳减排阶段性目标，展现了前期“建能力、做减排”阶段的有效性。面向“十五五”，我们将主动对标国家战略、加码自身承诺，推动碳强度目标从“达标合规”向“引领先行”跃迁。依托持续深化的能效技改、绿电替代与工艺结构优化等多项措施，我们在“十五五”期间跟随国家将碳强度年度下降目标从此前的2.6%提升至3.8%水平，力争在新的目标周期内实现更高水平的减排绩效。这一主动加码，既是TCL实业对国家“双碳”目标的坚定响应，也是我们完成自身绿色竞争力从运营端延伸至产品端和生态端的战略执行。

碳强度年度下降目标由**2.6%**提升至**3.8%**

综合分析公司业务发展和经营战略与碳排放之间的系统关联，我们也全面评估了不同产业板块的业务发展路径对TCL实业整体碳排放的影响，这为制定和更新TCL实业近期碳排放目标2.0提供了数据支持和战略指引。TCL实业基于自身运营、产品和供应链、生态圈三大关键领域，明确了双碳战略的三大核心策略——绿色运营、绿色低碳产品和生态共建。通过全方位的战略部署，我们将全面推动企业绿色转型，以坚定的决心和切实的行动做好下一个五年近期目标，稳步迈向净零未来。

	自身运营（内环）	产品和供应链（中环）	生态圈（外环）
现阶段目标进展	2025年度，TCL实业范围1&范围2单位万元营收碳强度已对比基准年2021年下降了41%，已达成TCL实业设定的2025年度阶段目标。	2025年度，TCL实业已推动核心供应商36.89%设定了自身的减碳目标。	2025年度，TCL实业已通过光伏业务推动全社会累计降碳1000万 tCO_2e。
TCL实业近期碳排放目标2.0	以2021年为基准年，按每年范围1和2单位万元营收碳强度同比下降3.8%设定减碳目标，到2030年完成碳达峰的同时范围1和2单位万元营收碳强度下降29.44%，并力争做的更好，到2050年实现范围1和2运营层面碳中和。	以2021年为基准年，按每年范围1和2单位万元营收碳强度同比下降3.8%设定减碳目标，到2030年完成碳达峰的同时范围1和2单位万元营收碳强度下降29.44%，并力争做的更好，到2050年实现范围1和2运营层面碳中和。	以2021年为基准年，按每年范围1和2单位万元营收碳强度同比下降3.8%设定减碳目标，到2030年完成碳达峰的同时范围1和2单位万元营收碳强度下降29.44%，并力争做的更好，到2050年实现范围1和2运营层面碳中和。
三大策略	**绿色低碳运营** TCL实业致力于打造高效、清洁的运营体系。我们通过优化能源管理、提升资源利用效率以及加速向可再生能源转型，降低运营环节的碳排放。	**绿色低碳产品** 将环保理念贯穿于产品的全生命周期。从产品设计到技术研发，从原材料到包装选择，我们始终致力于降低环境影响，为消费者提供更环保、可持续的产品选择。	**生态共建** 通过光伏科技与环保科技双轮驱动，通过在绿色能源及资源循环再利用等产业领域的战略布局，引领绿色低碳消费，与上下游伙伴共同制定行业绿色标准，推动全产业链及全社会层面的减碳。
关键行动	零碳/无废标杆工厂示范 能源结构清洁化 能效技改与数智化 资源循环与废弃物减量	轻量化与模块化 高能效绿色产品设计 环保材料替代 绿色包装 绿色物流 可持续供应链协同	科技赋能社会减碳 废弃物回收与资源化 绿色消费与科技普惠 绿色公益与社区共建

能力建设

作为实现TCL实业“3050”双碳目标的核心路径，绿色低碳运营始终贯穿于公司的发展战略之中。我们致力于建立高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系，积极推进产品全生命周期的绿色管理，加强员工碳意识提升，不断改进节能生产工艺，推动资源循环利用，努力降低产品制造和使用过程对环境的影响。

为夯实双碳战略的人才基础，TCL实业系统化推进全员碳意识培养与碳管理能力建设。依托内部学习平台T-LEARNING，我们开设了“人人都会碳盘查”系列必修课程，面向全体员工普及碳排放识别、数据采集规范、盘查清册报告填写等核心知识，推动碳管理从专业部门走向全员参与。

T学堂碳盘查培训课程

在课程设计上，TCL实业碳盘查课程开发团队将范围一、范围二及范围三全类别（类别1至15）的核算方法拆解为模块化视频教程，覆盖组织碳核算、供应链碳排放、售出产品使用排放等关键领域。课程面向所有平台、事业部和子公司员工开放，已累计学习人数超过190人，逐步建成一支懂碳、管碳、减碳的内部专业队伍。

同时TCL实业多个制造运营基地凭借在节能降耗、绿色循环、生态设计方面的优秀表现，获得多项环境荣誉，在行业中树立绿色标杆。

截至2025年

190+ 人
碳盘查培训课程累计学习人数

8 家
制造基地获得国家级绿色工厂的称号

MP BU	惠州TCL移动通信有限公司
空调事业部	TCL 空调器（ 中山 ）有限公司
空调事业部	广东TCL智能暖通设备有限公司
空调事业部	TCL空调器（ 武汉 ）有限公司
白家电BU	TCL家用电器（ 合肥 ）有限公司
泛智屏BU	TCL王牌电器（惠州）有限公司
TCL环保科技	TCL奥博（ 天津 ）环保发展有限公司
通力股份	通力科技（股份）有限公司

自身运营零碳制造与能效标杆

自身运营零碳制造与能效标杆

零碳/无废标杆工厂示范

TCL实业在全球各运营地严格遵循《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物贮存污染控制标准》等法规，制定《固体、液体废弃物污染控制管理规定》《废弃物污染防治管理规定》《危险废物管理计划》《危险化学品管理规定》等内部管理文件，详细规定废弃物分类、回收和再利用的方法，确保废弃物处理符合国家和地方标准。

我们践行“源头减量、过程控制、资源循环”的原则，聚焦电子废弃物、危险废物、一般固废等各类废弃物的分类管控、合规处置与资源循环利用，构建了覆盖全球、内外协同的废弃物资源化管理系统，将废弃产品转化为可持续资源。

亮点绩效

2025年，TCL 王牌（惠州）以及惠州TCL移动通信获得2025年度仲恺高新区“无废工厂”称号。

源头减量

通过改进产品设计、生产工艺，如采用高光注塑工艺、采用可循环使用包装材料、电池包裹膜设计等，促进源头减量。

过程控制

建立定期检测机制，委托专业机构对工作场所环境、固体废物、危险化学品管理等进行全面检查和评估，确保废弃物管理工作的规范化和高效性。

设立专门的废弃物收集区域，并配备分类收集容器，确保各类废弃物能够得到妥善地收集、登记及转移。此外，针对地方环境治理的要求，TCL电子各分公司在当地的报废处理均通过有资质的第三方回收或政府指定的机构处理。

资源循环

建立覆盖全经营区域的电子废弃物回收与再生利用计划，推动可利用产品翻新复用、不可利用产品规范拆解及材料资源化回收，有效提升资源回收率。

废弃物管理措施

类型	管理措施
一般固废及无害废弃物管理	**无害废弃物管理：**建立无害化废弃物管理台账，实现数据留痕、过程可视，委托具备资质的第三方进行合规处置，确保符合环保要求。
	一般固废管理：制定专项管理要求，筛选具备资质的供应商进行合规回收与处理工作。
危险废物管理	**设立危险废弃物管理程序：**对危险废弃物产生、入库、转运等进行全流程管理，规范其储运流程。
	建设危险废弃物存放仓库：将危险废弃物交由具备专业资质的第三方公司进行无害化处置。
电子废弃物管理	**回收处置原则：**建立全域电子废弃物回收与再生利用计划。依据法律法规开展电子产品的回收、再利用、翻新、拆解及资源化处理，提升资源循环效率。
	回收渠道：搭建线下零售店 + 线上邮寄/上门的多元回收渠道，支持消费者将报废电子产品交付至公司或授权回收体系。
	合作回收：通过对整机与备件进行系统拆解与可用部件回收入库，实现资源再生。我们与持有R2、e-Stewards等国际认证的专业回收机构合作，严格执行合规回收程序，确保电子废弃物得到环境友好的分类处理与终端处置，有效防控污染并降低环境足迹。

案例 **TCL王牌（惠州）凭系统化废弃物管理获评“无废工厂”**

为践行绿色发展理念，泛智屏BU系统性地构建了废弃物管理体系，制定并实施《泛智屏BU目标、指标和管理方案控制规范》《固体、液体废弃物污染控制管理规定》《智屏产品制造中心环保管理制度》等制度，明确危险废物、一般工业固废、厨余垃圾减量目标，并将相关指标纳入日常运营管理。

在此基础上，TCL王牌（惠州）进一步创新管理机制，建立了“识别-合作-评估”的闭环流程，并确立了“源头管控、低排放、低污染、零填埋”的核心原则，实现了对废弃物的全生命周期精细化管理。通过强化分类、回收与资源化利用，工厂不仅有效降低了环境足迹，更推动了经济效益与环境效益的协同增长。

卓有成效的管理带来了显著的绩效提升：2025年，TCL王牌（惠州）的危险废弃物、一般工业固废及厨余垃圾的单位产值产生量分别同比下降7.06%、12.83%和44.85%。显著的成果亦获得了权威认可，工厂于同年成功荣获 “无废工厂” 称号。

2025年TCL王牌（惠州）

7.06 % ↓
危险废弃物的单位产值产生量同比下降

12.83 % ↓
一般工业固废的单位产值产生量同比下降

44.85 % ↓
厨余垃圾的单位产值产生量同比下降

案例 **TCL中山基地新增RTO燃烧式废气环保治理设施**

中山工厂在2025年12月新增的RTO环保设用于治理两器加工焊接和脱脂所产生的废气。整套设备用电功率108.5KW，用天然气量：装机最大用气量166m³/h，平均天然气用量30m³/h，取代了原来的三套过滤吸附式废气环保设备（用电总功率共292KW），RTO设备高温氧化VOC分解为CO2和H2O，净化更彻底，无危废产生，更为环保和节能。

RTO燃烧式废气设施

案例 **手机BU电子废弃物资源化利用前沿研究**

针对电子废弃物回收效率与资源再利用难题，手机BU将绿色理念融入产品设计与技术研发全过程。所有项目中的电池统一采用包裹膜设计，提升可拆解性与可维修性，为后续回收利用创造条件。

在回收路径优化方面，手机 BU 于 2025 年在 Environment Development and Sustainability 期刊发表论文《Optimization method for E-waste recycling scheme considering ecological efficiency》，提出将生态效率纳入电子废弃物回收方案优化的决策方法。同时，参与制定《T/QGCML 1631-2023》和《T/QGCML 3057-2024》等团体标准，通过标准化修复再生工艺实现报废锂离子电池中石墨负极、钴酸锂正极等关键材料的回收复用，推动电子废弃物资源化、绿色化处置。

期刊论文发表

案例 **白家电BU优化废气处理工艺，实现减排、安全与能效协同提升**

2025年，白家电BU通过优化冰箱生产线废气处理工艺，将原有五套“UV光解+活性炭”装置升级为“二级活性炭吸附”系统。此次工艺改进在确保废气持续达标排放的基础上，进一步降低了污染物与危险废物（如废荧光灯管）的产生量，并有效减少了设备故障率与电力消耗，实现了环境绩效、运行安全与能效水平的协同提升。

新型废气处理设备

能源结构清洁化

TCL实业持续推进可再生能源开发与利用，采用多种途径提升可再生能源的使用比例，我们致力于在2050年实现80%可再生电力使用。一方面，我们持续推进制造基地分布式光伏设施建设，并加强绿色电力直购，以优先提升生产运营过程中可再生电力使用比例；另一方面，我们积极参与绿电市场交易，通过购买非捆绑绿电凭证等方式，减少由于电力消耗产生的碳排放。

新建光伏项目

能效技改与数智化

TCL实业持续优化能源管理体系，我们定期开展能源监督检查，常态化组织节能诊断工作，依托专业技术分析与全面评估，保障能源使用的合规性与高效性。我们在生产经营中落实各项节能减耗措施，从管理节能、技术节能、能源结构优化、节能意识提升四个方面积极采取行动，推动能源管理的全面升级。2025年，TCL实业已有9个制造基地获得ISO 50001能源管理体系认证。

能源管理关键措施

管理节能

- 健全能源管理体系：引入先进的能源资源管理系统，实时跟踪和监控资源使用情况，加强能源管理。
- 组织能源计量情况自查：排查能源使用绩效及相关人员、器具配备情况，提升能源计量管理水平，强化节能管理。
- 制定能源使用计划：确保资源合理分配和高效利用。
- 加强日常运营场所节能管控：严格执行照明、空调、计算机等设备定时关闭制度，杜绝能源浪费，高效利用能源资源。

技术节能

- 推进设备迭代升级：及时淘汰更新老旧设备，优先选用节能环保型设备替代，如更换变频空压机、冷干机等生产设备，推广使用变频电机、空调、高光注塑机等节能技术与设备。
- 节能技术提升改造：开展空压机系统、LED节能改造、注塑机伺服改造、中央空调系统节能升级改造等，通过技术升级降低能耗。

优化能源结构

- 提升可再生能源利用：大力推进建设光伏电站，开发可再生能源。
- 加大绿电采购力度：积极购买清洁能源，降低对传统化石能源的依赖，减少高碳排放能源使用占比。

提升节能意识

- 强化员工节能意识培训：通过专题培训、T 信平台加强宣传教育，鼓励员工参与节能减排活动，形成全员参与的良好氛围。

案例 **TCL国际E城光储泵充一体化项目**

为加速推进工商业园区绿色能源转型，TCL光伏科技在深圳南山TCL国际E城打造了国内首个为直流充电桩供电且实现光储泵充一体化的智慧绿能电站。项目采用EMC合同管理模式，并网模式为“自发自用，余电上网”，充分利用园区屋顶及车棚空间，建设了总装机容量717.1kW的屋顶光伏电站、储能系统及光伏车棚。

其中，屋顶光伏采用550Wp和710Wp高效单晶硅组件，储能系统采用“2充2放”策略，精准把握峰谷电价差，光伏车棚顶部铺设46块高效组件，实现“100%光伏消纳，余量上网”的光储泵充发供配电应用场景。光伏电力优先用于园区办公、物业运营、交直流充电桩、车棚照明及广告灯箱等设备，并接入应急备用电源，无惧市电停电。

项目并网后，预计每年可节省电费约107.87万元（光伏节省67.87万元+储能节省40万元），年减少碳排放757.28吨，有效提升园区能源自给率与抗风险能力，为周边企业及社区提供了可复制的能源转型示范标杆，助力TCL实业“3050”双碳目标实现。

案例 **TCL空调武汉智能制造基地创新数字化生产模式**

作为武汉市工业技改示范项目，TCL空调武汉智能制造基地对标国家数字领航标准，肩负起探索新型制造模式的重任，通过智慧园区系统及6+1工业互联网平台集成强大的数字孪生技术，实现质量改善提升73%，效率提升32%，全力打造“高端化、智能化、绿色化”智能制造基地。

该基地集智能制造、科技研发、智能物流、智慧园区、数字应用于一体，形成AI大模型+智能工厂、智慧供应链、智能仓储、黑灯工厂、5G+智慧园区等十大经典数字化管理场景，实现全球首条无尘新风空调专用生产线，荣获国家绿色工厂、湖北省智能制造试点示范工厂、湖北省绿色供应链管理企业等十余项荣誉，充分发挥智能制造标杆作用。

武汉智能制造基地

数字化赋能车间运作

一体化调度指挥中心

案例 **TCL 王牌（惠州）聚焦节能管理提质增效，重点推进节能减排工作**

TCL 王牌（惠州）构建系统化能源管理体系，制定《能源目标、指标及控制方案管理程序》《能源监视、测量控制程序》《能源设计及导入控制程序》等多项能源目标管理专项文件，明确能源目标指标全流程管理；开展能源计量全面自查，提升计量管理与节能管控能力。公司建立节能技改常态化机制，针对性开展节能技改项目， 2025年已完成空调冷却塔改造、MAU 新风柜自控系统修复等4个节能技改项目，共计减少碳排放111.87tCO_2e/年，节约51.89万元/年。

节能技改项目现场图

案例 **奥马冰箱搭建数智化能源管理系统，推动能源精细化管理**

奥马冰箱引进智能能源管理监测平台与能源消耗实时显示大屏，替代传统人工抄表模式，实现了用能数据的自动化采集、信息化管理与可视化监控。该举措有效提升了能源管理的精细化水平，为持续开展能效分析与优化提供了数据支撑。

奥马冰箱能源管理系统

案例 **TCL中山基地多重节能减碳措施显成效**

TCL中山基地通过多项节能减碳措施，覆盖了能量回收、动力提效、能源结构优化、工艺减量四个关键环节，体现了从末端治理向源头削减、从单点节能向系统集成的转变，具有显著的经济效益与环境减排双重价值，构建了多维度、闭环式的绿色制造体系。

余热余冷回收利用：将生产过程中原本散失的压缩热、焊接热与液氧气化冷量回收，分别用于生活热水和空调制冷，实现了“废能”向“可用能”的转化，降低了宿舍及办公区域的常规能源消耗。一级智能化空压机房：通过100%一级能效设备与智能联控系统的结合，主动降低排气压力运行，使动力系统始终处于高效匹配状态，减少了空载与过压损耗，体现了精细化管理下的深度节能。光伏清洁能源建设：依托多基地厂房屋顶全覆盖光伏，将闲置空间转化为绿色发电资源，提升了可再生能源在总用电量中的占比，从源头减少化石能源依赖，助力打造零碳智造标杆。

短U套环无屑切割一体化：将三个离散工序整合为一道连续工艺，不仅大幅降低了电力消耗，更消除了原有清洗工序产生的废水排放，实现了节电与减污的协同增效。

余热余冷回收项目

一级智能化空压机房改造

短U套环无屑切割一体化加工改造

资源循环与废弃物减量

我们在生产运营环节，包括水资源循环、包装材料、原材料等方面，积极实施资源节约与循环利用措施。

水资源循环

通过技术升级实现水资源的循环利用，手机BU配置智能饮用水控制系统，采用逆渗透技术对自来水进行过滤回用。同时，我们广泛应用循环水冷却系统，提高水资源利用效率。

包装材料循环

推动供应链包装的绿色化与循环化，全面推行标准化塑料托盘循环使用项目，取代一次性木托盘，建立了“回收—清洗—再利用”的闭环管理机制。

原材料循环

我们以陶瓷产业的废弃陶瓷为原料，制成陶瓷粉体替代部分原生塑料与矿物填料，应用于电视背板等部件。该材料在使用寿命结束后可通过塑料回收体系再生，形成“使用—回收—再生—再利用”的完整闭环。

此外，我们构建了内部的逆向物流闭环体系，对报废产品进行规范拆解。可再利用的部件经严格检测后用于维修翻新，推行“以翻新代废弃”的绿色模式；不可利用及危险废弃物则交由具备资质的第三方进行无害化处理。

案例 **泛智屏BU资源循环利用**

泛智屏BU积极践行循环经济理念，从原材料选择、产品结构设计、生产废料资源化利用系统推进可再生材料应用与资源高效循环。原材料选用符合欧盟RoHS指令的可再生环保工程塑料、金属；产品设计均符合欧盟WEEE可回收指标，其中关键部位采用卡扣结构替代螺丝，便于报废后拆解回收。在生产阶段，生产废料经处理后，提炼可再生塑料交由合作方生产改性塑料，年产约2万吨，再供内部用于家电外壳生产，形成绿色闭环，实现资源循环与废弃物减量。

案例 **白家电BU构建水资源管理体系，推动用水效率与循环创新**

白家电BU系统化提升用水效率并推进循环利用。在自身运营端，工厂已建设中水回用系统，对生产废水进行净化处理后回用于冷却、清洁等环节，回用率目标达50%以上，有效降低新鲜水耗。在产品层面，部分高端洗衣机配备水循环模块，实现洗涤水的过滤与再利用，从使用环节助力用户节水。同时，白家电BU协同供应链合作伙伴推动水资源回收设施建设，共同构建产业节水闭环，将节水责任延伸至价值链上下游。

回流专用储水箱

案例 **白家电BU在冰箱箱胆板材生产中应用回收料**

白家电BU积极推行循环经济理念，通过添加不同比例回料以减少对原生塑料的依赖。以对开门冰箱箱胆板材为例，其板材成分配比中，回收PS材料占比达到30%，与62%的新料PS及8%的增韧色母共同制备而成，实现了在保证产品性能与质量的同时，有效提升材料循环利用率，降低生产过程中的碳足迹与资源消耗。

案例 **TCL光储泵一体化家庭能源解决方案**

TCL以光伏发电、储能电池、R290三联供热泵为核心，实现高效、绿色的能源转换，为用户打造节能环保的家居环境。

R290三联供热泵机组集供暖、冷却和生活卫生热水为一体，具备A+++级超高能效，冷量范围从4KW到16KW，可以实现三区控制，同时满足不同区域的温度需求。2025年R290三联供荣获IF设计奖。

TCL光储泵一体化家庭能源解决方案

产品与供应链全生命周期低碳

产品与供应链全生命周期低碳

TCL实业系统推进产品的绿色生态设计与长效耐用性设计。我们在产品设计初期即进行系统性规划，制定明确的绿色设计策略、目标与实施路线图，确保从源头降低环境影响、提升资源效率。

轻量化与模块化

我们的产品设计遵循易拆解原则，广泛采用卡扣结构替代螺丝固定，便于产品报废后的高效拆解与材料回收，满足欧盟WEEE指令等要求。同时，我们推行轻量化、模块化设计，并采用免喷涂等环保工艺，从源头减少环境影响。

案例 》 以耐用设计践行可持续：玻纤板后盖的创新应用

手机BU将产品后盖采用玻纤板创新材料，在实现轻量化的同时，赋予产品卓越的结构强度与抗冲击性能，有效提升了产品的耐用性与使用寿命，减少因维修或过早更换而产生的资源消耗与电子废弃物，助力实现资源节约。

手机耐用设计（玻纤板后盖）

高能效绿色产品设计

我们将节能减排与绿色发展理念深度融入产品全生命周期，从材料选择、结构设计、能效表现到回收再生，系统构建绿色产品竞争力。

案例 》 白家电BU优化“超级筒”内筒纹理设计，实现效能与环保双突破

白家电BU始终将节能减排与可持续发展理念全面融入产品创新，驱动设计优化，通过优化“超级筒”内筒纹理及排水孔布局，有效提升了水流交换效率。此项核心设计创新不仅将产品洗净比[洗净比是衡量洗衣机洗净效果的指标，表示衣物被洗净的程度，也叫做清洁效率或效果指数。]提升至1.25的优异水平，确保了卓越的洁净性能；更直接减少了单次洗涤的用水量与耗电量，从源头降低了产品使用阶段的环境足迹。

“超级筒”洗衣机

案例 》 泛智屏BU推进产品绿色设计与能效提升

泛智屏BU将节能减排与绿色发展理念全面融入产品设计与制造流程，从结构优化、工艺升级和管理协同等多维度提升资源效率。制造环节积极推进轻量化与一体化设计，采用BMS一体机和以塑代钢等方案，有效简化整机结构，降低材料与装配消耗。通过绿色包装与结构优化，实现EPS包装材料用量逐年下降。产品端实现能效指数普遍达到2级以上，被动待机功率控制在0.5W以内，多款产品获得中国质量认证中心颁发的节能产品认证。管理层面建立绿色设计数据库与专业设计工具，依托完整的PLM与GPM（Green Product Management）管理系统，强化产品全生命周期资源效率管控，持续提升绿色制造绩效。

节能产品认证证书（示例）

案例 》 TCL空调以绿色设计推动产品实现高能效

为应对北方农村家庭自建住宅长期存在的采暖能耗高、室温波动大、极端低温下设备稳定性不足及操作复杂等现实挑战，TCL智能暖通依托自主研发的AI变频与热泵节能等权威鉴定技术，推出专为农村采暖场景设计的超省系列AI变频采暖机。该产品具备-35℃至48℃超宽温域稳定运行能力，搭载防冻保护、过载保护等12重安全防护机制，并融合房屋保温分析、用户习惯学习、云端天气同步及分时电价优化等智能策略，实现精准节能与全天候可靠供暖。同时，设备支持本地及远程智能控制，配合多重降噪技术，在提升能源利用效率的同时，改善用户体验与居住舒适度。该系列产品已通过合肥通用机电产品检测院的严格测试，荣获国际”四1级”能效认证及低温低噪认证，以技术创新助力农村家庭实现清洁、经济、稳定的采暖需求。

AI变频采暖机

国际能效认证证书

案例 》 **智能连接终端（SCD）构建 “设计 – 生产 – 回收” 全周期绿色链路**

SCD BU围绕产品全生命周期系统推进绿色管理，在设计、运输与回收环节系统融入环境友好理念。在产品设计阶段，通过光纤网关格栅结构，优化提升散热效率，实现能耗降低约15%。在运输环节，采用可堆叠包装设计，提升物流空间利用率30%以上，并优先选择海运方式，有效降低运输碳足迹。在产品废弃阶段，通过清晰标注材料分类标识，引导消费者正确投放，配合后端回收体系，整体回收率达到85%，形成从设计到再生的资源闭环路径。

案例 》 **TCL空调以绿色设计驱动家庭能源转型**

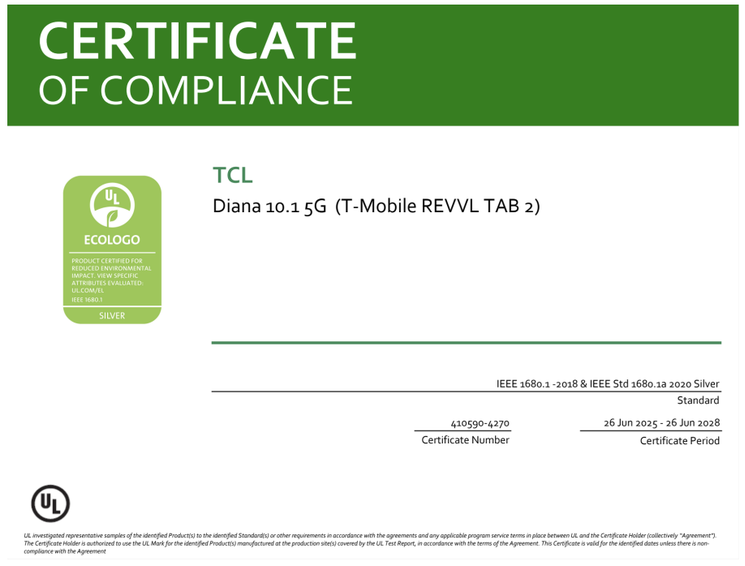
TCL空调将可持续发展融入设计理念，推出整合能源管理、高效储能与健康饮水的一站式智慧家庭解决方案，该系统集成家庭能源管理系统（HEMS）、户储一体机（BlueArk-X1）及新型饮水机，旨在通过系统化设计提升家庭能源使用效率与可持续性。其中，BlueArk-X1系列户储一体机融合了长效循环使用、高能效转化与模块化配置等绿色设计理念，不仅可提升清洁能源的自发自用比例，减少家庭对传统电网的依赖，也通过延长产品寿命与优化资源配置，降低全生命周期内的资源与环境负荷。

TCL一站式智慧家庭解决方案

案例 》 **智慧移动屏（SMD）探索产品绿色设计，荣获ECOLOGO银级生态标签认证**

2025年，智慧移动屏BU以Diana系列平板电脑为试点，推动产品全生命周期的环境表现提升，打造兼具高性能与低碳足迹的行业标杆产品。

Diana 10.1" 5G平板在设计阶段即严格遵循绿色设计理念，从材料选择、能源效率、产品耐用性与可回收性等多个维度系统优化，显著降低产品在制造、使用及废弃阶段的环境影响。通过整合绿色工程技术与可追溯的供应链管理。该产品凭借其全面优良的环境表现，完全符合 IEEE 1680.1-2018 及 IEEE Std 1680.1a-2020 标准体系中的银级要求，并因此成功通过第三方生态标签认证机构 UL Solutions 的审核，获授 ECOLOGO 银级生态标签认证。


CERTIFICATE
OF COMPLIANCE

ECOLOGO
PRODUCT CERTIFIED FOR REDUCED ENVIRONMENTAL IMPACT. VIEW SPECIFIC ATTRIBUTES EVALUATED: UL.COM/EL
IEEE 1680.1
SILVER

TCL
Diana 10.1 5G (T-Mobile REVVL TAB 2)

IEEE 1680.1 -2018 & IEEE Std 1680.1a 2020 Silver
Standard

410590-4270
Certificate Number

26 Jun 2025 - 26 Jun 2028
Certificate Period

UL investigated representative samples of the identified Product(s) to the identified Standard(s) or other requirements in accordance with the agreements and any applicable program service terms in place between UL and the Certificate Holder (collectively "Agreement"). The Certificate Holder is authorized to use the UL Mark for the identified Product(s) manufactured at the production site(s) covered by the UL Test Report, in accordance with the terms of the Agreement. This Certificate is valid for the identified dates unless there is non-compliance with the Agreement

ECOLOGO 银级生态标签认证

环保材料替代

TCL实业持续提升可再生与高耐久环保材料的采购与应用比例，推动资源高效循环，系统降低产品全生命周期的资源消耗。公司持续通过创新，在产品中导入多种环境友好型材料，为绿色低碳产品的开发提供材料支撑。在产品设计与研发端，我们优先选用环保材料，并对新产品设计之时进行可回收利用率测算，从源头推动产品的可回收性与循环利用潜力。此外，我们与关键部件供应商（如注塑厂商）合作，推广使用回收二次材料进行生产。

案例 》 多元材料融合打造可持续遥控器

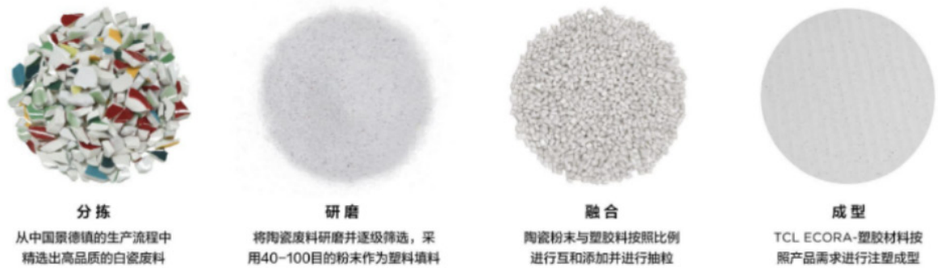
我们为遥控器的不同部件探索并应用了多元化的环保材料解决方案。

遥控器的前面板采用再生铝金属，在保证结构强度与金属质感的同时，有效促进铝材循环利用，显著降低原生铝矿开采和冶炼过程中的能耗与碳排放。背壳设计提供三种创新方案：一是采用来源于可再生资源的生物基塑料，减少对石油基原料的依赖，降低产品碳足迹；二是运用免喷涂塑料，注塑成型后直接呈现设计所需的色彩与光泽，省去传统喷涂环节，从源头避免涂料中挥发性有机物排放，保障生产环境与员工健康；三是利用消费后再生塑料，通过特殊表面处理工艺呈现细腻仿麂皮纹理，实现废弃塑料的高价值再生，同时提升产品的视觉与触觉体验。

遥控器多元环保材料

案例 》 TCL ECORA 再生陶瓷材料多场景运用探索

TCL ECORA陶瓷美塑材料项目以陶瓷生产中的废弃碎片为原料，经筛选、研磨制成可控粒径的陶瓷粉体，作为增强填料引入塑料基体。在不改变现有注塑工艺的前提下，该材料成功替代部分原生塑料与矿物填料，提升了材料使用效率。ECORA材料在设计初期即考虑可回收性，产品报废后可通过现有塑料回收系统进行破碎、再造粒，重新制成复合颗粒并投入再生产，实现“使用—回收—再生—再利用”的闭环循环。



ECORA材料可回收工艺流程

该材料适用于电视背板等大尺寸部件注塑，并可拓展至3D打印、小批量制造及多种表面与柔性材料应用。同时，基于相同的循环理念，ECORA工艺已成功拓展至纺织布料、粉末涂料及水性PU材料等领域，有力推动了循环设计理念的跨行业实践。

ECORA材料循环设计跨行业实践

案例 TCL空调推动制冷剂低碳化应用，降低产品全生命周期碳足迹

空调事业部积极推进低碳制冷剂替代应用，将传统R410a制冷剂逐步升级为GWP（全球变暖潜能值）更低的R32制冷剂。R32的GWP值仅为R410a的三分之一左右，充注量更少，能效比更高，成本更低。同时，我们持续跟踪第四代制冷剂R290等超低GWP方案的技术进展，在确保安全性的前提下开展试点应用，推动空调产品全生命周期碳排放持续下降。截至2025年，TCL空调新型低碳制冷剂应用比例已提升至60%以上。

使用低碳环保制冷剂的空调产线

案例 智慧移动屏（SMD）再生材料运用于多产品中

SMD BU积极推进再生材料的应用，推动产品绿色转型：

- T-Mobile REVVL TAB 2 平板后盖采用含65%消费后回收成分的PCR材料，显著提升再生材料占比；
- TCL Note A1 NXTPAPER 保护套选用100%源自天然的环保有机硅材料，在实现材料可持续性的同时具备优异的耐脏污性能；
- 投影仪 TCL PlayCube 创新采用可回收纱制布料包裹外观，进一步丰富可再生材料在产品设计中的多元化应用路径。

可再生材料多元化应用于产品设计

案例 智能连接终端（SCD）再生材料运用于路由器产品

SCD BU全面贯彻绿色设计理念，推动再生材料在路由器产品的高比例应用：

- 硬件设计：均采用无卤设计，壳体材料广泛使用回收塑料，标配含量达65%，并可进一步提升至95%；同时已验证回收铝材作为散热材料，并已在具体项目中实现应用。
- 包材设计：全面采用禁塑方案，并使用环保油墨印刷，系统降低包装环节的环境足迹。

路由器环保设计

案例 免喷涂金属质感材料替代原有塑胶喷涂方案

基于在免喷涂金属质感材料领域的多年研发积累，公司于2025年率先在电视机面壳、底座等结构外观件中多处应用该材料，替代传统塑胶喷涂工艺。在保持产品高端质感外观的同时，有效减少了喷油工序，降低了生产成本与碳排放，更从设计源头践行了绿色产品理念。

免喷涂面壳和底座电视机

案例 》 **白家电BU通过替换发泡剂降低生产碳排放并提升产品能效**

由GWP值为531的R454B发泡剂切换为GWP值趋近为0的R600a（异丁烷）发泡剂。R600a属于环保型发泡剂，且对臭氧层无破坏作用，是当前冰箱保温层最环保的发泡解决方案之一。配合环戊烷共发泡技术，在保证保温性能的同时，进一步降低材料用量和碳排放。截至2025年，TCL冰箱产品已100%完成R600a发泡剂切换，单台冰箱发泡环节碳排放较传统方案下降约70%，同时产品能效等级提升，助力用户侧节能降碳。

低碳发泡剂应用

2025年白家电BU合计减少排放量34,982tCO_2e。

绿色包装

绿色包装是TCL实业实践产品全生命周期可持续管理的关键环节。我们致力于在产业链中系统性推动包装材料的无塑化、减量化、轻量化及循环利用，携手供应商共同构建资源节约、环境友好的产品交付体系。

我们针对不同产品线与市场，实施了一系列具体举措：

无塑化实践

对于出货欧盟的所有手机产品，我们已全面实现包装去塑化，全部采用可回收、可降解材料，切实减少塑料污染与不可降解废弃物对环境的影响。

减量化与轻量化设计

在手机产品中积极推广“不标配充电器”方案，使包装盒体积减小约40%，电视产品推行包装‘瘦身’计划，通过缓冲结构创新，实现电视产品包装体积年均下降约8%，这一举措在大幅降低包材消耗与物流运输碳足迹的同时，有效实现了包装废弃物的源头减量。对产品包装箱采用极简主义设计，优化包装结构，仅清晰印刷红色TCL标识、黑色产品型号及“Mini LED”技术标签，无冗余装饰。

极简主义包装设计

环保材料应用

收集可能进入海洋的废弃塑料并加以利用在QLED电视环保包装中，使包装总重减轻 5%；路由器产品优先采用经森林管理委员会（FSC）认证的可持续来源纸张，并在包装印刷中使用天然环保的大豆油墨，以降低挥发性有机化合物（VOC）排放，提升包装的环境友好性；路由器产品采用了最高95%的PCR塑料。

包装环保材料应用

循环体系构建

与供应商签订《包材回收协议》，对纸箱、吸塑盘、料盘等包装材料进行统一回收与循环利用，在降低采购成本的同时，促进资源的闭环流动。

技术创新与应用

在电视机等产品包装中，创新性地应用气柱袋、再生蜂窝板等环保缓冲材料，替代传统泡沫塑料，在保障运输安全的同时显著减少环境足迹。

绿色物流

TCL实业将绿色低碳理念系统融入物流运输与仓储管理环节，通过路径优化、绿色仓储、包装减量及技术赋能，持续降低运营过程中的碳足迹。

运输环节

我们积极推进物流网络优化与低碳转型。本年度，我们开展直邮仓网项目，对海外分公司仓库布局与配送路径进行整合优化，通过专业软件基于订单、成本与距离数据计算最优方案，预计实现运输距离减少20%，减少103.39吨二氧化碳排放。同时，我们引入具备碳排放抵消功能的海运服务，探索物流环节的碳抵消机制。

REDUCE YOUR SHIPMENTS' CARBON FOOTPRINT

ACT+

May 05, 2025

Dear customer,

By choosing **ACT+ CO_2 reduction product**, you have avoided the emissions generated by the transport of your containers by 10% on the complete fuel cycle. All thanks to the use of second-generation biofuel, made from used cooking oils (UCOME) or derived from fat waste (Brown Grease).

The attribution of these CO_2 emissions avoided for your shipments is materialized by the **official CO_2 avoidance declaration** issued by CMA CGM.

ACT with CMA CGM+ framework follows methodologies from the Clean Cargo Working Group and international standards such as ISO 14020/14021/14067. It was reviewed by an independent verifier. Its implementation will be reviewed on a semi-annual basis.

The complete framework and verifier report are available upon request.

Offering solutions that are more respectful of the planet is at the heart of our strategy. ACT with CMA CGM+ is a complete range of value-added services that enables you to immediately lower the environment impact of your maritime transport.

Thank you for accelerating your energy transition with us.

Sincerely,
CMA CGM

Contact: hq.actservices@cma-cgm.com

cma-cgm.com

CMA CGM

ACT+

SUSTAINABLE SHIPPING MADE SIMPLE

August 04, 2025

Dear customer,

By choosing **ACT+ CO_2 reduction product**, you have avoided the emissions generated by the transport of your containers by 10% on the complete fuel cycle. All thanks to the use of second-generation biofuel, waste from used cooking oils (UCOME) or derived from fat waste (Brown Grease).

The attribution of these CO_2 emissions avoided for your shipments is materialized by the **official CO_2 avoidance declaration** issued by CMA CGM.

ACT with CMA CGM+ framework follows methodologies from the Clean Cargo Working Group and international standards such as ISO 14020/14021/14067. It was reviewed by an independent verifier. Its implementation will be reviewed on a semi-annual basis.

The complete framework and verifier report are available upon request.

Offering solutions that are more respectful of the planet is at the heart of our strategy. ACT with CMA CGM+ is a complete range of value-added services that enables you to immediately lower the environment impact of your maritime transport.

Thank you for accelerating your energy transition with us.

Sincerely,
CMA CGM

Contact: hq.actservices@cma-cgm.com

cma-cgm.com

CMA CGM

海运减排证书

仓储运营

我们持续完善绿色仓储标准体系。我们已发布《仓储服务商技术准入目录》，优先推荐使用新能源设备与光伏覆盖率的合作仓库。各产业基地积极推广电动叉车、电动拖车等清洁能源设备，推动仓储作业清洁化。同时，我们推进智能化与节能化仓储建设。在产品仓储环节引入自动码货机器人、AGV等智能设备，提升作业效率与安全性，并优化照明、空调等能源使用。

可持续供应链协同

TCL实业系统推进可持续供应链协同管理。我们与供应链伙伴建立常态化的节能降碳合作机制，鼓励其制定明确的碳管理目标、实施路径与责任分工，推动废料闭环回收、资源再生利用等协同行动，从全链条降低环境影响，提升资源利用效率。

为积极应对全球气候变化，深入践行TCL实业“3050”双碳战略，赋能供应链合作伙伴提升碳管理能力，TCL实业供应链与质量安全中心ESG与运营管理部于2025年12月26日成功举办TCL实业ESG大讲堂第五站活动-年度供应商节能降碳赋能培训。本次培训共吸引120余位来自供应链部门同事以及供应商伙伴在线参与，围绕双碳政策、碳管理体系建设与节能技术实践等议题展开深入交流与学习。

供应商节能减碳培训

案例 》 **空调BU协同供应链回收报废铜管**

TCL空调将铜管下线率的减量管控纳入常态化运营目标，并建立了从内部回收到供应链协同的闭环循环体系。生产过程中产生的报废铜管，由车间统一移交至仓库集中暂存，并由采购部门协调合作供应商进行专业回收。供应商通过直接熔炼或电解提纯等工艺，将废铜管再生为符合标准的铜材，重新投入生产循环。2025年度，空调事业部通过该机制协同供应商累计回收并循环利用报废铜管达1,490吨。

案例 》 **TCL电子推动产品全生命周期碳管理，以科学方法量化环境足迹**

TCL电子泛智屏BU、手机BU、智慧移动BU和智能连接终端BU均已建立GPM数字化系统，持续完善产品的碳足迹管理能力。2025年，我们针对T951K智能手机和55P8K液晶电视机，依据ISO 14067:2018标准，开展了产品全生命周期的碳足迹的量化与核查，并通过独立第三方验证，获得产品碳足迹核查声明。核查数据显示，一台T951K智能手机的碳足迹为49.463千克二氧化碳当量，一台55P8K液晶电视机为1,203.53千克二氧化碳当量，覆盖生命周期全阶段包括原材料获取阶段、生产阶段、产品分销阶段、使用阶段、生命结束阶段。核查结果显示，产品碳排放主要集中于原材料获取与产品使用阶段。

产品碳足迹核查声明书

GPM系统通过对碳足迹数据的拆解和追踪，为TCL电子产品绿色设计、供应链协同减碳提供数据支撑及依据。同时，碳足迹核查增强环境信息披露的公信力与透明度。未来，TCL电子计划将碳足迹管理扩展至更多产品线，并基于量化分析成果，优化产品的设计与运营，持续打造绿色产品。

TCL绿色产品管理GPM系统界面

生态圈社会赋能与产业共建

生态圈社会赋能与产业共建

科技赋能社会减碳

在全球“双碳”目标持续深化的背景下，能源结构转型与绿色低碳发展已成为企业与社会共同关注的焦点。TCL实业旗下TCL光伏科技与格创东智，凭借领先的光伏技术与工业AI解决方案，形成“清洁能源供给+智慧用能管理”的双轮驱动模式，在实现自身运营降碳的同时，赋能千行百业，共同构建可持续的低碳生态体系。2025年，TCL光伏科技累计光伏总装机量已突破14GW，累计产生绿色电力140亿度，推动全社会降碳超1,000万吨；格创东智则以AI驱动制造业节能降碳，累计服务超100家工厂。

2025年，TCL光伏科技

14 GW	140 亿度	1,000 万吨
累计光伏总装机量已突破	累计产生绿色电力	推动全社会降碳超

创新业务场景

为响应市场对清洁能源日益增长的需求，TCL光伏科技构建了面向多场景、多层次的创新业务体系，形成覆盖工商业、户用、海外、运维及电碳协同的完整解决方案矩阵。

商用业务方面

推出“特能”系列五大产品方案——特能发、特能盈、特能享、特能储、特能富，满足工商业用户在发电、储能、用能优化等需求。2025年，TCL光伏科技商用业务全年并网110个项目，总容量696.51MW，年发电量超8亿度，减排62.8万吨，等效植树3594万棵。其中，阳江翌川125MW/250MWh储能电站成为国内最大用户侧储能标杆，山西灵石“农牧光互补”等项目入选绿色智造典范，助力千行百业零碳转型。

户用市场方面

TCL光伏科技深度践行乡村振兴与“双碳”战略，聚焦家庭能源需求，创新打造集“绿色发电+建筑焕新”于一体的智慧能源解决方案。业务覆盖全国23个省市，构建超2000家经销商服务网络，2025年累计签约农户近36万户，针对高端需求推出“墅野新居”智慧能源方案，让绿色电力与美好生活相得益彰，绘就了一幅幅“屋顶生金、阳光富民”的生动画卷。

TCL光伏科技户用场景

海外业务方面

聚焦东南亚、欧洲等重点市场，因地制宜推出光储一体化解决方案，满足本地化能源需求。2025年，TCL光伏科技在泰国成功举办安装商研讨会，吸引了超百家太阳能合作伙伴参与，展现出公司在全球市场中的技术影响力与生态号召力。

TCL光伏科技泰国安装商研讨会现场

技术赋能行业

TCL光伏科技将先进光伏技术与行业特点深度融合，在教育、工业、园区等多领域落地了一批具有示范意义的绿色项目。在教育领域，天津现代职业技术学院的3.49MW分布式光伏电站，成为校园绿色转型的标杆，通过技术突破与多元价值整合，降低了用能成本，树立了“光伏+教育”的创新范例。在零碳园区建设方面，TCL光伏科技研发的“FIRE零碳引擎”系统，通过能源规划、智慧管理、循环利用等模块，为园区提供可复制、可推广的整体零碳解决方案。该项目在2025年“南网零碳杯”零碳园区解决方案大赛中荣获“最佳零碳园区设计金奖”。

3.49MW分布式光伏电站项目获评“双碳”科技创新案例

最佳零碳园区设计金奖

数字化与电碳协同

TCL光伏科技依托AI技术与数字化管理平台，为光伏电站从建设、运营到维护的全周期智能护航，提升发电效率与系统可靠性。公司推出电碳业务，通过构建“能－碳－电”协同体系，打通绿色电力生产到碳资产交易全链路，协助用户实现减排目标，更使其获得额外的碳收益。

案例　TCL空调“光储一体”再造零碳工厂新地标

2025年11月，TCL空调旗下子公司广东TCL深蓝技术有限公司在广东中山的工商业储能项目一次性成功并网。项目采用“光储融合”定制化方案，集成200kW光伏发电系统与2台50kW/100kWh储能系统（采用BlueArk X5标准柜双机并联），运用TOU策略实现精细化削峰填谷。

现场照片

针对厂区空间有限的实际情况，项目采用模块化设计——2台100kWh标准柜并机运行，支持灵活扩容与冗余备份，单台维护不影响关键负荷。系统通过夜间谷电时段充电、高峰时段放电，并在午间光伏大发时优先将绿电存入电池，最大化提升光伏消纳率。储能系统作为“能量缓冲池”，平抑光伏波动，提升供电质量与稳定性，同时实现<20毫秒并离网切换，保障关键负载不间断供电。

项目每年为园区创造数十万元的实质性电费节约，有效降低企业高峰用电成本，并为周边中小企业提供了“精致、高效、高性价比”的微电网示范方案，进一步助力TCL空调向零碳工厂迈进。

AI赋能绿色智造

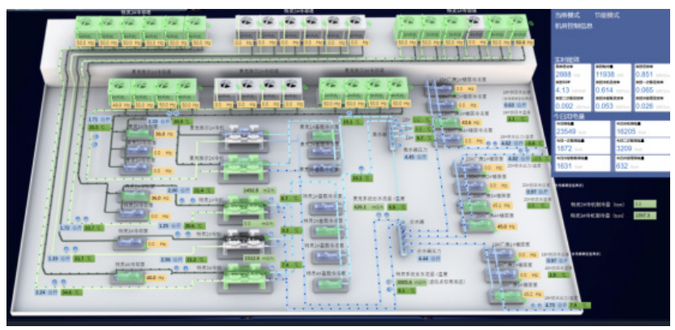
TCL实业旗下格创东智深度融合AI算法与工业机理，打造“能碳管理+AI智控”双轮驱动的智慧解决方案，结合数字孪生技术，提供从能源输入到碳排放的端到端数字化解决方案。通过系统化的能碳协同管理，实现能源使用与碳排放的全流程精细化管控，TCL实业正以科技创新驱动绿色制造，为行业提供可复制、可推广的智慧能源路径。

案例 智慧节能，AI赋能！格创东智携手企业打造能碳管理与暖通智控新标杆

随着国家“双碳”政策深入推进，制造业面临节能降碳、提质增效的双重压力。在“双碳”目标引领制造业转型升级的背景下，某全球领先的3C电子生产企业位于深圳的生产基地，携手格创东智双碳团队，成功推进了“智慧厂务能碳系统＋暖通AI智控”项目。该项目不仅是企业响应国家制造业节能降碳，双化转型政策的积极举措，更是其数字化、绿色化战略落地的重要里程碑。

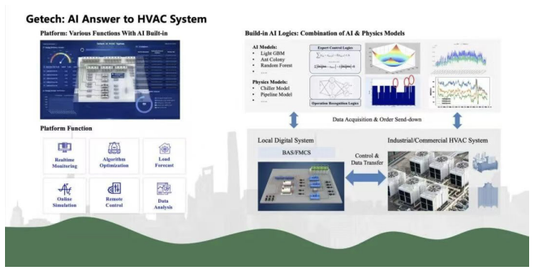
项目以建设“统一智慧厂务能碳管理平台”为核心，融合AI算法、数字孪生等前沿技术，实现对能源使用和碳排放的全流程精细化管理，尤其针对暖通空调等重点能耗系统开展智能优化，旨在打造行业能碳管理新标杆。

最终项目通过“能碳管理＋AI智控”的双轮驱动，不仅实现了企业自身的节能降碳与提质增效，更为广大制造企业提供了可复制、可推广的智慧能源解决方案，展现出科技创新在绿色制造中的强大推动力。



案例 格创东智亮相曼谷气候周，共创东南亚可持续未来

在2025年9月曼谷气候行动周上，格创东智展示了源自半导体制造业的AI能碳管理解决方案，该方案针对东南亚绿色建筑及工业领域的关键能耗痛点——HVAC暖通空调系统，融合Light GBM、Random Forest等AI算法与设备机理模型，实现对冷水机组、风机、水泵等设备的实时动态优化控制，并通过自研多协议适配引擎兼容市面95%以上工业协议，结合EMS能源管理系统、CMS碳管理系统及AI算法寻优应用，提供从能源输入到碳排放的端到端数字化解决方案，年节能率平均可达20%。



废弃物回收与资源化

我们承诺将循环经济理念融入产品全生命周期，致力于减少资源消耗和环境影响，为消费者提供更多绿色、耐用的产品选择，并推动废旧产品的规范回收与资源化利用。

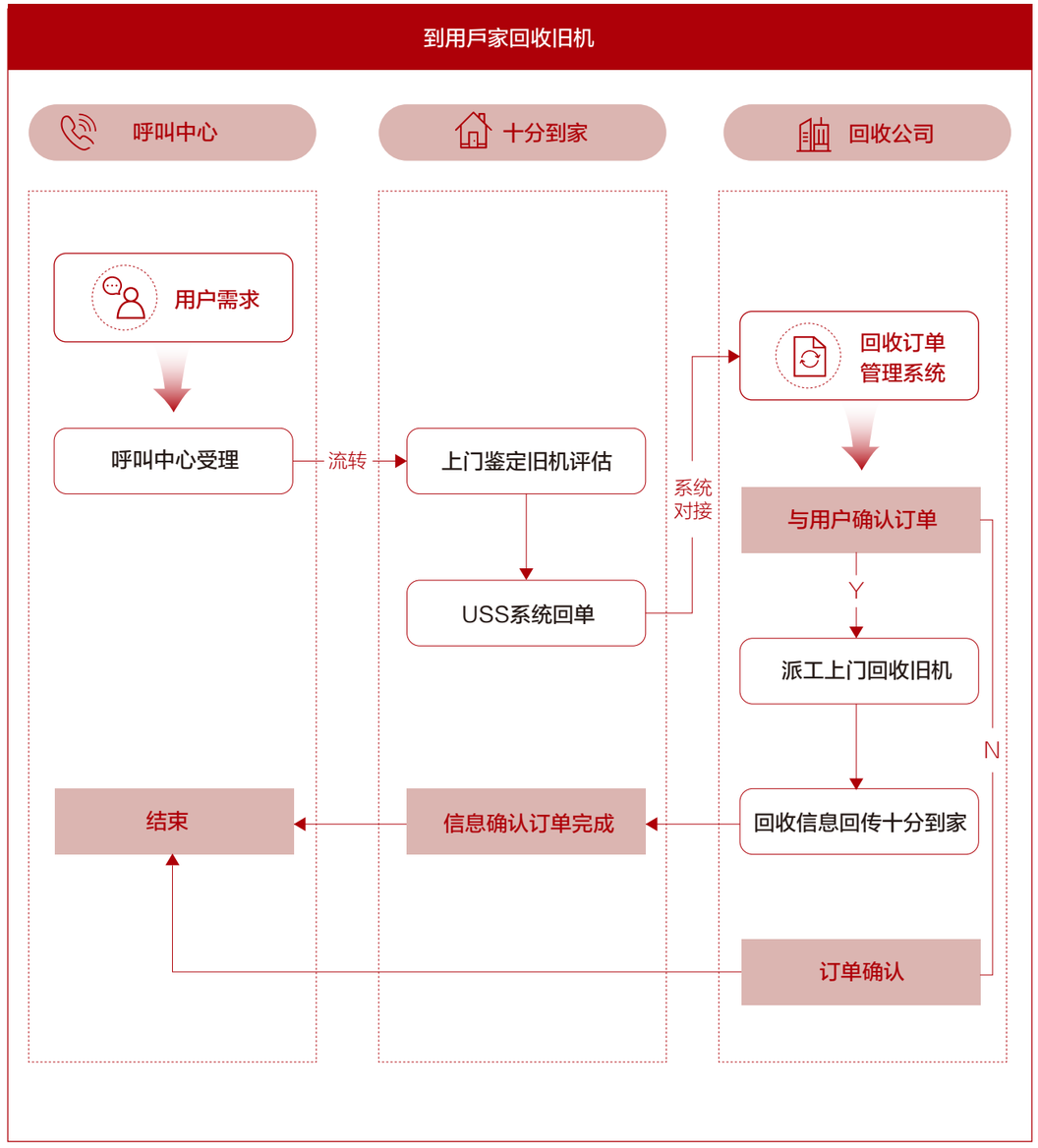
电子废弃物回收管理

TCL实业将循环经济理念深度融入企业运营，系统践行“减量化、资源化、无害化”原则，致力于构建覆盖产品全生命周期的电子废弃物管理体系。我们严格遵守《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》及运营所在地法律法规，并积极参照欧盟《废弃电子电气设备指令》(WEEE)等国际标准，确保废弃物跨境转移与处置全程合规。2025年，本公司产生的电子废弃物中约有45%实现了回收再利用。

我们通过建立全球合规回收网络，系统推动废弃电子产品向可持续资源转化，最大程度降低环境影响，提升资源循环价值。在源头环节，我们推行生态设计、减少原材料使用、实施生产废料资源化，为终端回收与循环利用创造有利条件。

为确保废旧电子产品得到规范、高效处置，我们设立零售店回收点、指定投递点，并为消费者提供便捷的邮寄及预约上门回收服务。此外，我们积极降低公众参与门槛，在北美地区，所有TCL影音产品包装均清晰印制How2Recycle®回收标签，并提供覆盖美国全境的便捷回收网络，引导消费者共同建设绿色回收生态。

废旧电子产品回收流程



报废产品由TCL环保科技统筹管理，或交由获得R2、e-Stewards®等国际认证的合作伙伴进行合规处置。符合条件的产品进入再利用或翻新流程；其余部分经高效拆解，对金属、塑料等材料进行资源化回收，持续提升资源回收率。

案例　TCL环保科技再生塑料PCR认证，融入国际高端供应链

在电子废弃物资源化领域，TCL环保科技天津基地将家电拆解产生的废塑料进行改性处理，开发出满足特定性能要求的再生塑料颗粒，已成功回用于TCL电视机后壳、空调内部构件等产品。在此基础上，天津基地的再生塑料项目通过了国际权威机构GRS 全球回收标准（Global RecycledStandard）4.0版本的消费后回收（PCR）认证，获得了进入国际高端供应链的“通行证”，通过建立更完善的回收体系，提高回收材料的利用率和循环率，减少废弃物填埋或焚烧产生的碳排放。

依托PCR认证，TCL环保科技的再生塑料已成功导入联想等国际品牌的供应链体系，帮助客户满足欧盟等严苛市场的环保法规要求。同时，公司正以此技术为基础，积极布局退役光伏板、风电叶片等未来“固废大户”的回收处置技术储备，持续拓展循环经济的应用边界。

研发人员在实验室进行试剂调配

绿色消费与科技普惠

TCL实业正以全场景绿色解决方案，将低碳理念融入全球消费者的智慧生活。通过深度洞察不同区域市场特征与消费趋势，公司将节能环保的产品特性与用户实际需求精准对接，借助数字化传播矩阵与场景化体验营销，系统构建消费者对绿色产品的价值认同，在全球范围内推动形成可持续的消费共识。

在国内市场，TCL实业持续强化“绿色、智能、低碳”品牌关键词，通过多维度、立体化的营销创新，引领绿色消费主流化进程。在海外市场，旗下品牌积极推行绿色消费引导机制，通过产品能效升级与碳标签透明化传播，稳步推进全球家电消费结构向低碳化方向转型，展现中国品牌在全球绿色消费变革中的引领力量。

构建智慧绿色品牌形象

公众社群联动

定期联合权威媒体打造绿色品牌大事件，提升品牌公信力与社会影响力。

- 央视《绿色智造》专题报道。
- TCL Green全球品牌倡议，传递“携手价值链、携手社会，共同打造净零生态圈”的零碳愿景。

行业标准引领

参与制定家电产品碳足迹评价标准、绿色包装技术规范，推动TCL绿建技术入选低碳技术名录，强化技术权威性。

在行业交流与合作层面，我们主动将可持续发展理念与前沿技术成果与行业伙伴共享，推动共性技术进步与产业融合。2025年，TCL电子围绕“显示画质、智能化、健康节能”三大核心技术战略方向，持续加大开放式创新与生态合作力度。我们以提升产品核心竞争力为首要目标，聚焦关键技术难点，增加前瞻性技术储备投入，并通过与顶尖高校、科研机构及产业伙伴的深度融合，加速技术创新从实验室到市场的转化速度与质量。

案例 **融合AI、艺术与科技：TCL电子在国际消费电子展（CES）2025呈现沉浸式智能生态**

2025年1月，TCL电子融合AI未来风格、数字艺术和科技装置，打造沉浸式科技体验空间，展区覆盖电视、电竞屏、空冰洗、平板、手机、雷鸟智能眼镜、家庭能源管理系统、智能门锁等产品。

TCL电子国际消费电子展（CES）

案例 **TCL空调以创新节能产品驱动行业绿色转型**

TCL空调智能暖通的低温变频增焓模块机节能技术成功入选《制冷空调应用领域节能降碳技术推荐目录》。其代表产品金刚节能王系列模块机，凭借该项技术，可在-38℃超低温环境下稳定运行，不仅显著提升制热效果，更实现了制冷与制热双一级能效，整体能效提升达25%。该产品已在国内多地的大型商业与公共项目中成功应用，在不同气候与负荷条件下均验证了其卓越的节能性能与运行可靠性。

TCL空调智能暖通入选《制冷空调应用领域节能降碳技术推荐目录》

案例 **TCL空调以智能节能与健康关怀守护家庭健康生活**

TCL空调将AI节能科技、健康关怀与场景智能深度融合，致力为用户创造环境友好、舒适包容的智慧生活体验。通过搭载的AI省电技术，持续学习用户习惯并融合实时环境数据，AI空调动态优化运行策略，在长久使用中持续提升能效表现，助力家庭降低能源消耗。同时空调采用精准温控与柔风技术，保持室内温差稳定于±0.5℃，并避免冷风直吹，呵护儿童、老年人等敏感人群的健康。此外，空调可联动全屋智能设备，依据生活场景自动调节，减少能源浪费，并通过细分产品线为不同群体提供个性化健康空气解决方案，在提升生活品质的同时，践行可持续的生活方式。

TCL AI健康空调

案例 **白家电BU通过循环回收余热实现高效烘干，显著提升产品能效**

白家电BU在干衣机产品采用热泵技术，通过构建“蒸发-冷凝-再加热”的闭环热力循环，实现了对烘干排气中余热的高效回收与再利用，实现产品能效跃升，并使其欧洲能效等级从E级显著提升至B级。

TCL高能效干衣机

行业标准制订

我们积极参与行业内多项关键标准的编制与修订工作，将自身在产品质量、安全、环保及能效等领域的技术积累与管理经验，贡献于行业标准的完善与提升，助力产业规范化与高质量发展。

2025年TCL实业参与制定的标准发布情况	标准号
《绿色产品评价 商用和工业用制冷与空调设备》	GB/T 45780-2025
《温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 房间空调器》	GB/T 46027-2025
《家用和类似用途电器的安全使用年限 房间空气调节器的特殊要求》	GB/T 46738-2025
《家用电器的适老化技术规范 第1部分:通用要求》	GB/T 46484.1-2025
《智能家用电器的智能化技术要求和评价 第1部分:通用要求》	GB/T 27941-2025
《家用空调器用户体验评价规范》	GB/T 46502-2025
《家用和类似用途电器 用户体验设计评价规范》	GB/T 46287-2025
《蒸气压缩循环冷水(热泵)机组 第2部分:户用及类似用途的冷水(热泵)机组》	GB/T 18430.2-2025
《报废锂离子电池负极石墨修复再生技术工艺》	T/QGCML 1631-2023
《废旧电池中钴酸锂正极材料修复再生技术》	T/QGCML 3057-2024
《电器电子产品有害物质限制使用要求》	GB 26572-2025
《电视用 RGB-MiniLED 背光组件测试方法》	T/CVIA 171-2025
《环境光下平板电视图像质量分级技术规范》	T/CVIA 162-2025
《超高清晰度电视主观评价用环境光测试条件》	T/CVIA 161-2025
《电器电子产品有害物质限制使用标识要求》	SJT 11364-2024
《绿色产品评价音视频设备》	20241664-T-339
《电冰箱卫生健康保险评价 第1部分 肉类保鲜评价技术要求》	TCPQS E00079.1-2025
《电冰箱卫生健康保险评价 第2部分:抗菌、除菌及异味去除效果评价》	TCPQS E00079.2-2025
《家用电冰箱耗电量限定值及能效等级》	GB 12021.2-2025

案例 **奥马冰箱全嵌母婴冰箱入选首批能效新国标推荐目录**

2025年12月，在由广东省工信厅、商务厅指导，中国电器科学研究院联合中国电器工业协会等主办的第六届电器产业链生态合作大会上，奥马冰箱全嵌母婴冰箱成功入选《首批符合电器电机能效新国标要求的产品推荐目录》，成为母婴细分品类首批通过新国标认证的代表产品。

围绕母婴家庭“精细储存、健康保障、节能低噪”三大核心需求，奥马冰箱通过大规模用户调研推出母婴全嵌冰箱，形成能效、功能与设计三重优势。产品达到新国标一级能效标准，综合耗电量每24小时仅0.89千瓦时，搭载智能三变频系统，实现低耗电与稳定控温；配备82L独立母婴变温舱，支持-20℃至5℃宽幅调温，采用奶瓶级材质与除菌技术，保障母婴食材健康储存；采用底部散热与超薄机身设计，实现零距离嵌入与便捷开门，兼顾空间利用与使用体验。

奥马冰箱全嵌母婴冰箱入选《首批符合电器电机能效新国标要求的产品推荐目录》

绿色公益与社区共建

我们践行绿色公益、守护生态，以实际行动落实绿色发展理念，推动生态环境保护。

案例 **三地联动，开展净山环保公益行动**

2025年11月，TCL实业联合徒步协会，在深圳、惠州、中山三地同步开展净山环保公益活动。135名员工志愿者参与其中，累计开展约8小时的山林清洁与环保宣传，以实际行动美化环境、传播绿色生活方式。

净山环保公益活动现场图

截至2025年，TCL实业

3 个
同步开展净山环保公益活动

135 名
员工志愿者参与其中

8 小时
累计开展时长约

案例 **筑绿校园，公益赋能教育初心**

TCL光伏科技积极践行教育公益，启动“光伏低碳校园”公益捐建项目。截至2025年底，项目已在内蒙古、宁夏、广东、陕西等地为35所学校完成光伏电站建设，总装机容量达2,054.65千瓦。每所学校均配备专属数据监测平台，实时展示发电量、碳减排等核心指标。学生在校园中见证绿色能源的转化，从小树立起低碳环保理念。截至目前，项目累计减少二氧化碳排放49,877吨。

“光伏低碳校园”公益捐建项目现场图

截至2025年，TCL光伏科技

35 所
完成光伏电站建设的学校

2,054.65 千瓦
总装机容量达

49,877 吨
累计减少二氧化碳排放

结语

站在2025年的节点回望，TCL实业在碳中和征程上迈出了坚实的一步。从“建能力、做减排”到“全面能力构建、深化持续减碳”，我们以“数智碳索”为笔，以“内中外环”为墨，在绿色转型的画卷上留下了属于自己的印记。

我们深知，碳中和是一场跨越三十年的长跑。2025年阶段性里程碑的达成，不是终点，而是更高起点。面向未来，TCL实业将继续以“引领科技、绿色产品、卓越治理、共享价值”的ESG战略，从自身运营减排迈向全价值链低碳转型，让每一座工厂向零碳标杆看齐，让每一件产品承载绿色基因，让每一次生态合作汇聚成减碳的合力。

我们坚信，技术的温度在于服务人类共同的未来，企业的价值在于与社会环境共生共荣。TCL实业将始终保持破局的勇气与深耕的定力，与全球伙伴并肩，将每一次能效的提升、每一项材料的革新、每一座零碳工厂的落地，转化为驱动零碳未来的持久动力。

“3050”双碳目标的画卷已然起笔，而续笔的篇章更长。TCL实业将秉持这份初心与定力，一笔一画，将净零愿景描摹为触手可及的现实。

附录

TCL实业控股股份有限公司2025年碳中和进展报告（「本报告」）旨在客观、公允、规范、全面地反映本公司于2025年在碳中和目标方面的表现。

报告范围

本报告的政策、举措与数据涵盖TCL实业控股股份有限公司及附属公司，包含在港上市的TCL电子控股有限公司（股票代码01070.HK，于开曼群岛注册成立之有限公司），在深圳交易所上市的广东TCL智慧家电股份有限公司（股票代码002668.SZ），旨在均衡地反映本公司在碳中和目标方面的表现。本报告时间范围与年报一致，即2025年1月1日起至2025年12月31日止的财政年度（“本年度”），为增强报告可比性及前瞻性，部分内容适当超出该范围。

TCL电子、TCL智家、通力股份亦发布独立的环境、社会及治理报告，如欲了解更多有关TCL实业的可持续发展相关表现，请参阅TCL电子控股有限公司《2025年环境、社会及管治报告》、广东TCL智慧家电股份有限公司《2025年环境、社会及公司治理报告》、通力科技股份有限公司《2025年环境、社会及治理报告》中有关碳中和目标方面的内容。

主要称谓说明

简称	公司名称
TCL实业、公司、我们	TCL实业控股股份有限公司及主要附属公司
TCL电子	TCL电子控股有限公司
TCL通讯	TCL通讯科技控股有限公司
雷鸟科技	深圳市雷鸟网络科技有限公司
TCL光伏科技	惠州TCL光伏科技有限公司
TCL空调	TCL空调器(中山)有限公司
通力股份	通力科技股份有限公司
TCL产业园	TCL科技产业园有限公司
格创东智	格创东智科技有限公司
TCL环保科技	TCL环保科技股份有限公司
TCL金服	TCL金服控股(广州)集团有限公司
TCL智家	广东TCL智慧家电股份有限公司
白家电BU	TCL家用电器(合肥)有限公司
奥马冰箱	广东奥马冰箱有限公司
智屏	大尺寸显示旗下的智能TV
BU	TCL实业旗下事业部
BG	TCL实业旗下事业群
各单位	TCL实业下属各产品BU/事业部、BG、能力中心及职能平台相关部门

专业术语名词解释

术语	解释
GHG	温室气体（Greenhouse Gas），指大气中能够吸收和发射红外辐射的气体，包括二氧化碳（CO_2）、甲烷（CH_2）、氧化亚氮（N_2O）、氢氟碳化物（HFCs）等。
范围1	直接温室气体排放，指企业拥有或控制的排放源产生的排放，如固定燃烧、移动燃烧、制程排放及逸散排放。
范围2	间接温室气体排放，指企业外购电力、蒸汽、供热或制冷所产生的排放。
范围3	价值链间接温室气体排放，涵盖企业上下游活动产生的15个类别的排放，如外购商品与服务（类别1）、售出产品的使用（类别11）等。
碳强度	单位经济产出的碳排放量，本报告中指“tCO_2e/万元营收”，用于衡量企业减碳效率。
SBTi	科学碳目标倡议（Science Based Targets initiative），由CDP、UNGC、WRI、WWF联合发起，推动企业依据气候科学设定减排目标。
EcoVadis	国际权威的企业社会责任评级平台，从环境、劳工与人权、商业道德、可持续采购四个维度对企业进行评估。
GPM系统	绿色产品管理（Green Product Management）系统，用于产品全生命周期碳足迹数据的数字化管理与分析。
PCR材料	消费后回收（Post-Consumer Recycled）材料，指从消费者使用后废弃的产品中回收并再加工制成的材料。
ECORA™	TCL自主研发的环保复合材料，以废弃陶瓷粉体为填料与热塑性树脂结合，实现废弃物资源化利用。
TOU策略	分时电价策略（Time-of-Use），根据电网峰谷电价差异，优化储能系统的充放电时段，降低用电成本。
零碳工厂	通过节能技改、清洁能源替代、碳抵消等措施，使工厂运营边界内净碳排放为零的生产基地。
无废工厂	通过源头减量、过程控制、资源循环，实现固体废物产生量最小化、资源化利用最大化的工厂。
“1+N”碳盘查人员网络	TCL实业构建的碳管理人才体系，由1名统筹人员与N名各工厂/部门碳盘查专员组成，覆盖全公司。
T-LEARNING	TCL内部在线学习平台，本报告提及的《人人都会碳盘查》系列课程在此上线。

资料来源及可靠性说明

本报告的资料主要来源于本公司统计报告、对外公开资料及内部沟通文件。

报告获取

本报告有中文、英文两个版本。若内容理解不一致，请以报告中文版为准。报告电子版可在公司官方网站(www.tcl.com) 获取。

我们重视相关方的意见，并欢迎读者通过以下方式与我们联系。

电子邮箱：esgcommittee@tcl.com