

# 迈向碳中和之路

## 京东方显示低碳发展报告

THE PATH TO CARBON NEUTRALITY  
BOE DISPLAY'S LOW-CARBON STRATEGY REPORT



京东方科技集团股份有限公司  
BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.

# 目录

管理层寄语	01
关于我们	02
报告摘要	03

结语	62
附录	63

## 践行社会责任 彰显企业担当

胸怀全局 积极响应双碳号召	07
统筹兼顾 贯彻绿色发展理念	08
先行探索 绿色成果初见成效	09
引领方向 制定低碳战略路径	10

## 科学规划布局 统筹绿色管理

科学优化 完善绿色管理体系	15
自主创新 打造数字管理平台	17
拓宽视野 积极加入国际倡议	20

## 构筑绿色工厂 协同绿色发展

夯实基础 披露自身排放情况	24
数智融合 绘就绿色工厂蓝图	25
降耗增效 坚守节能优先原则	26
创新驱动 持续研发减排技术	30
掌握主动 推进清洁能源使用	32
稳中求新 严格筛选负碳手段	34

## 打造绿色供应链 引领行业转型

步步深入 见证管理体系成效	37
携手共进 建立双赢管理模式	39
外部协作 共创绿色低碳发展	41
汇聚合力 创新低碳物流举措	43

## 输送绿色产品 践行低碳理念

开拓创新 取得低碳产品成果	47
运筹帷幄 科学规划绿色产品	48
持续推进 落实产品减碳措施	49
全面覆盖 扩大产品认证范围	56

## 提高人员能力 加强数字化建设

脚踏实地 专业人员能力提升	59
精益求精 数字化科技化建设	61

## 管理层寄语



近年来，气候变化带来的问题日益严峻。根据联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）最新发布的报告显示，如果本世纪末温升超过 1.5 摄氏度，将给全球带来灾难性影响。回首 2022，世界各国在《巴黎协定》的目标下共同努力降低温室气体排放，中国更是逐步建立起碳达峰碳中和“1+N”政策体系，体现出大国担当。然而，实现碳中和是一项长期艰巨的任务，需各行各业齐心协力，稳中求进，久久为功。

京东方显示秉承京东方发展 30 年来以人为本的“屏之物联”发展战略，以“成为地球上最受人尊敬的伟大企业”为使命，以“引领绿色发展，共创美好生活”为愿景，致力于为消费者提供“更低碳、更环保、更创新”的半导体显示产品，为客户提供低碳、可持续的显示技术解决方案，携手利益相关方共创一个“触手可及、极致的清晰视界”。

千里之行始于足下，我们坚信清晰的目标能够引领低碳发展措施的有效落实。作为中国半导体显示行业代表企业，我们承诺：到 2050 年，京东方显示将实现自身运营碳中和。

为实现碳中和目标，京东方显示制定了具有“京东方特色”的绿色发展路径。我们将围绕“绿色管理”、“绿色工厂”、“绿色供应链”和“绿色产品”四大重点领域，绘制出自身低碳发展行动计划。作为企业可持续发展蓝图中的重要组成部分，我们同等重视与供应链伙伴在低碳领域的合作与赋能。京东方积极拓展可再生能源资源，希望将自身资源储备转化为伙伴们的低碳转型资源，为供应链低碳升级提供有力保障。

踔厉奋发启新程，笃行不怠向未来。京东方显示将锚定 2050 年自身运营碳中和目标，发挥技术创新优势，持续开发绿色产品，共同推动绿色低碳产品的应用，与此同时积极带动价值链实现绿色转型，与上下游生态伙伴共创半导体显示行业绿色生态圈！

京东方科技集团股份有限公司总裁 高文宝

2023 年 6 月

## 关于我们

点亮创新之光，迈上高质量发展新征程。京东方显示<sup>1</sup>是京东方<sup>2</sup>“1+4+N+生态链”业务架构的核心，聚焦器件和整机业务，拥有十七条半导体显示生产线、五座智能制造工厂。生产基地分布于北京、四川成都、安徽合肥等十二个省市；业务涉及电视、显示器、笔记本电脑、平板电脑、手机及 VR/AR、车载、医疗、拼接、穿戴、EPD、商用、工控、家居、白板等创新应用产品。目前，全球超过四分之一的显示屏来自京东方，其超高清、柔性、微显示等解决方案已广泛应用于国内外知名品牌。三十年来，京东方显示引领着中国的半导体显示产业实现了从无到有、从小到大、从大到强，克服了中国在半导体领域的“少屏”难题，一跃成为全球半导体显示产业的领军企业。

京东方致力于与环境共生，以绿色体系、绿色产品和全流程的绿色运营践行对环境的承诺。京东方坚持通过持续创新提高效率、降低排放、节约能源，在产品全生命周期严格进行环境管理，确保研发、设计、采购、生产、物流和回收处理的过程符合环境可持续发展的要求，并不断研发绿色产品及技术，探索运用新技术应对新的环境问题与挑战，实现企业与环境共生发展的良性循环，铸就绿色生态圈。



<sup>1</sup>指“京东方科技集团股份有限公司半导体显示业务”。下同。

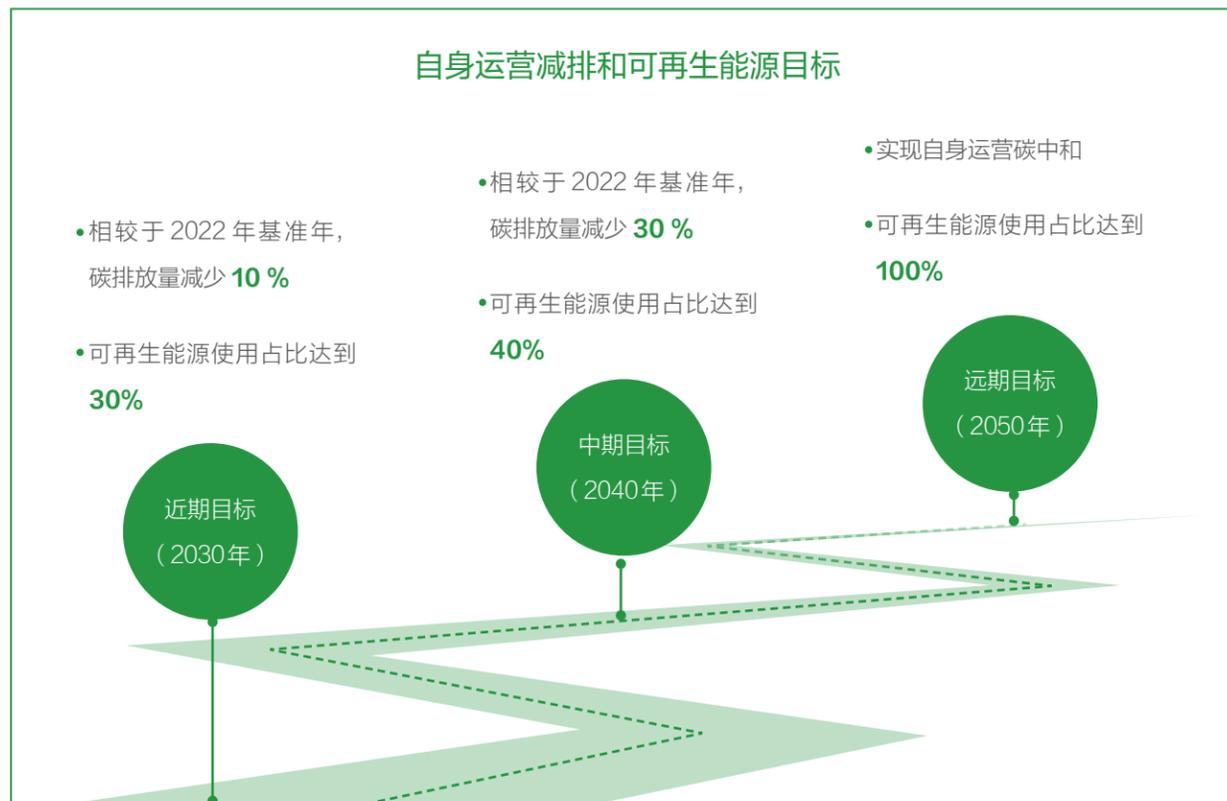
<sup>2</sup>指“京东方科技集团股份有限公司”。下同。

# 报告摘要

京东方显示秉承京东方发展 30 年来以人为本的经营理念，将产品和服务与人类生活紧密相连，助力社会可持续发展。在此次《迈向碳中和之路：京东方显示低碳发展报告》中，京东方显示首次对自身运营的碳排放情况进行披露，并详细阐述京东方显示的碳中和承诺、绿色低碳成果及减碳实施路径。

## 碳中和承诺

京东方显示将在“引领绿色发展，共创美好生活”愿景的驱动下，坚定不移地为碳中和进程贡献力量，我们承诺到 **2050 年实现自身运营碳中和**。



## 报告内容速览

### 绿色管理 (详见 13-20 页)

京东方显示已建立了完善的低碳管理体系，通过数字化平台的应用，实现了能源和碳排放数据的实时监测和分析，为精细化管理提供了强有力的支持，积极加入国际组织，进一步推动京东方显示持续低碳发展。

### 绿色工厂 (详见 21-34 页)

京东方显示不断推进节能降耗和低碳工艺的应用，通过技术创新和工艺改进，降低能源、制程气体消耗；与此同时通过积极引入清洁能源，取代传统能源的使用，从根本上减少对环境的影响。

京东方

### 绿色供应链 (详见 35-44 页)

京东方显示致力于构建绿色供应链，将低碳、无害和低消耗作为供应链管理的核心要素，与供应商紧密合作，通过绿色采购、持续赋能推动上游供应商实现绿色生产，减少能源消耗和环境污染，助力供应链的绿色转型以及升级。

### 绿色产品 (详见 45-56 页)

京东方显示紧抓“全生命周期”理念，从产品规划的初期就注重减少碳排放，推动产品的创新绿色设计以及环保材料使用，并积极展开产品碳足迹的量化披露。为客户、消费者提供更低碳的产品和解决方案。

### 低碳能力培养 (详见 57-61 页)

京东方显示高度重视低碳领域专业人才培养以及数字化能力建设，形成助力企业低碳向前的持续驱动力。

# 践行社会责任 彰显企业担当

- ◎ 胸怀全局 积极响应双碳号召 07
- ◎ 统筹兼顾 贯彻绿色发展理念 08
- ◎ 先行探索 绿色成果初见成效 09
- ◎ 引领方向 制定低碳战略路径 10

## 第一章

## 胸怀全局 积极响应双碳号召

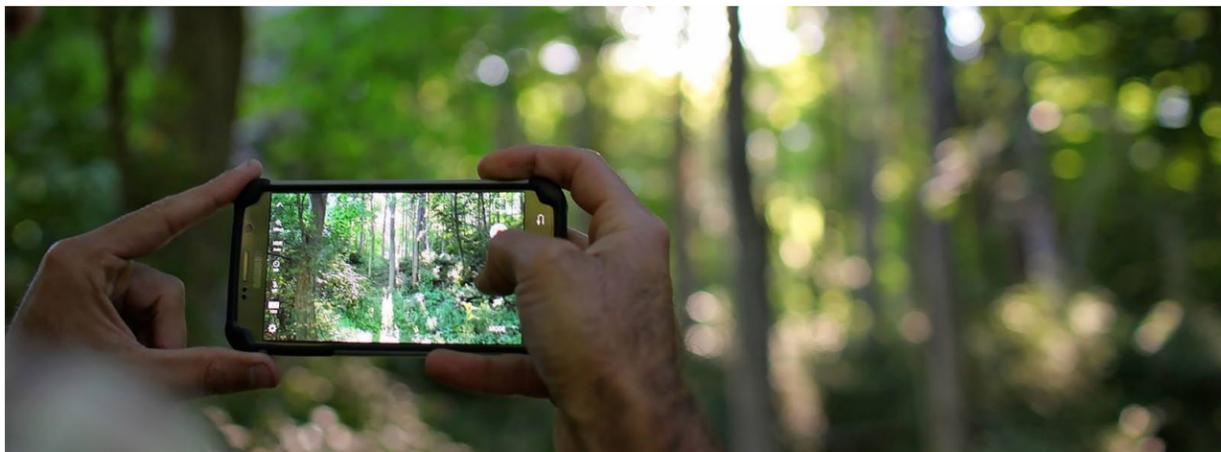
### 气候变化成为全球性议题

气候变化是全人类面临的共同挑战。应对气候变化，事关中华民族的永续发展，关乎全人类的前途命运。2015年《巴黎协定》的达成标志着全球应对气候变化迈出了历史性的重要一步。2022年11月，第27届《联合国气候变化框架公约》第二十七次缔约方大会（COP27）通过了《沙姆沙伊赫实施计划》，强调当前应对气候问题的紧迫性，力争在本世纪末实现将全球升温控制在1.5℃以内。2023年，IPCC发布第六次评估报告综合报告《气候变化2023》<sup>3</sup>总结了关于气候变化的事实、影响与风险以及减缓和适应气候变化的主要评估结论，报告认识到气候、生态系统和生物多样性以及人类社会的相互依存关系。在面临显著气候变化风险的情况下，全球各方需要迅速采取有效的行动，确保可持续发展。

### “双碳”目标彰显大国担当

中国积极落实《巴黎协定》，进一步提高国家自主贡献力度，有力有序有效地推进各项重点工作。在超额完成对国际社会承诺的2020年气候行动目标的基础上，中国进一步提出了力争于2030年前“碳达峰”，努力争取2060年前实现“碳中和”的目标愿景。对此，中国陆续发布重点领域和行业“碳达峰”实施方案和一系列支撑保障措施，构建起支撑“双碳”目标战略的“1+N”政策体系，对产业结构转型、行业布局和企业增长驱动力产生了深远影响。

在“创新、协调、绿色、开放、共享”的新发展理念<sup>4</sup>的引领下，国家积极推动产业结构的绿色转型，加强重点区域和重点行业的减排，实施分类绿色转型升级工程，优化重点区域绿色化布局。在国内外气候治理体系和政策发展的积极推动下，企业绿色技术创新主体的地位得到强化，成为国家高质量发展、落实双碳目标的关键力量。



<sup>3</sup> AR6SynthesisReport:ClimateChange2023—IPCC

<sup>4</sup> 该理念是在党的十八届五中全会上由习近平总书记提出

## 统筹兼顾 贯彻绿色发展理念

京东方显示从可持续发展的角度出发，以绿色理念为引领，统筹兼顾自身发展和低碳转型需求，不断发挥自身优势，贯穿始终，在传统的组织管理、工厂制造、供应链管理、产品生产的基础上融入绿色发展基因，打造全新的绿色管理、绿色工厂、绿色供应链、绿色产品板块。京东方显示将始终坚持为客户提供高质量服务和显示器件解决方案的目标，全面推进科学降碳，全方位打造低碳、无害、低功耗的绿色产品。



## 先行探索 绿色成果初见成效

京东方显示秉承可持续发展的责任意识，坚持绿色发展理念，多年来，京东方显示已经有条不紊地推进一系列绿色行动并取得积极成效。

### > 绿色管理：

京东方显示积极加入国际倡议，推动自身不断向前。

#### 绿色管理治理成果：

- 京东方显示旗下 2 家工厂加入科学碳目标倡议组织 (SBTi)
- 其中，重庆京东方<sup>5</sup>成为中国大陆第 1 家加入科学碳目标倡议的半导体显示面板生产企业



### >> 绿色供应链：

京东方显示致力于打造绿色供应链体系，强化绿色材料管理，坚持绿色物流举措，引领供应商加强绿色认证。

#### 绿色供应链治理成果：

- 京东方显示 2 家工厂取得国家级绿色供应链认证
- 2022 年，推动 34 家供应商实现绿色体系认证，覆盖率较去年提升 10%
- 2022 年，年铁运量超过 1.1 万吨，货运次数较理论值优化 9%



<sup>5</sup>指“重庆京东方光电科技有限公司”。下同。

<sup>6</sup>指“北京京东方显示技术有限公司”。下同。

<sup>7</sup>指“福州京东方光电科技有限公司”。下同。

### >> 绿色工厂：

京东方显示作为可持续发展理念的倡导者与践行者，在自身运营的各个环节持续落实行之有效的环保行动。

#### 绿色工厂治理成果：

- 京东方显示 15 家显示业务工厂取得国家级绿色工厂认证
- 北京京东方显示<sup>6</sup>取得国家绿色建筑三星认证
- 北京京东方显示在 2021 年获得碳中和车间认证
- 福州京东方<sup>7</sup>荣膺全球智能制造最高荣誉“灯塔工厂”的称号
- 重庆京东方光电成为中国大陆第 1 家循环工厂

### >> 绿色产品：

持续优化产品设计，优先采用低碳材料，提高产品生产过程中的清洁能源使用，打造优质领先的绿色低碳产品。

#### 绿色产品治理成果：

- 京东方显示 2 家工厂被评为国家级工业产品绿色设计示范企业，建立领先行业的低碳产品管理体系
- 京东方显示 16 寸 4K 产品成为第 1 款获得 CarbonTrust 碳足迹认证的笔记本电脑 LCD 产品
- 京东方显示 VUSION 系列部分电子价签产品获全球零售领域电子价签产品的第 1 份碳足迹评估报告



## 引领方向 制定低碳战略路径

基于对经济社会发展全面绿色转型的深刻理解，结合自身的企业特点，京东方显示深信“低碳发展”是企业可持续发展的关键所在，也是为下游客户和消费者提供优质低碳产品和解决方案的必然要求。为更好地规划企业低碳发展路径，京东方显示基于国内外广泛认可的方法学完成企业碳排放盘查工作，在此基础上科学制定出自身运营层面碳中和目标。未来，京东方显示将以自身运营碳中和战略为引领，强化绿色管理力度，积极打造绿色工厂和绿色供应链，持续输出行业领先的绿色产品，从而实现全面低碳绿色发展。

为实现以上承诺，京东方显示制定了自身运营碳中和目标，引领企业内部加速开展降碳行动。

## 碳中和目标关键节点

京东方显示计划于 2050 年实现京东方显示自身运营碳中和，为了达成此目标，将：

### 自身运营减排和可再生能源目标



# 低碳发展实施路径

京东方显示从自身运营碳中和目标出发，全面推进组织以及产品减碳。在过程中通过绿色管理体系制定战略规划，统筹低碳发展路径，持续推进绿色工厂、绿色供应链以及绿色产品各级措施稳步落实，围绕上述四大板块精准发力：



### 绿色管理

**完善绿色管理体系：**  
搭建全方位、多层级的企业级绿色管理组织架构，保障低碳发展战略得以有效监督和推进

**打造数字管理平台：**  
完善“智慧能源管理”系统，开发建设“企业碳排放管理平台、产品碳足迹管理平台、供应商碳管理平台”组织以及产品层级数字化碳管理平台，实现高效协同的内部碳管理

**积极加入国际倡议：**  
积极探索加入 SBTi、RE100 等国际组织，提升品牌绿色价值

### 绿色工厂

**绘就绿色工厂蓝图：**  
落实纲领性碳中和目标，制定可落地、可操作的绿色工厂行动蓝图，指导工厂开展绿色转型行动举措

**坚守节能优先原则：**  
优化生产工艺和环节，推进节能降耗生产工艺应用

**持续研发减排技术：**  
推进节能降耗和低碳工艺应用，降低能源消耗和碳排放量

**推动清洁能源使用：**  
建设屋顶分布式光伏以及天然气分布式能源项目并配合采购水电，进一步加大可再生能源采购和积极投身可再生能源投资

**严格筛选负碳手段：**  
严格遵照国际碳中和标准 PAS2060 指引，开展林业碳汇项目评估，识别负碳领域前沿技术战略发展机会，把握低碳发展新机遇

### 绿色供应链

**优化内部管理模式（包括供应商低碳管理）：**  
强化企业内部对供应商低碳管理的模式和策略，构建科学有效的评估和考核指标，构筑绿色供应链内部管理模式

**带动外部伙伴参与（包括供应商低碳生产和供应商低碳材料）：**  
推动上游供应商自身完善环境信息披露、环境管理优化、使用清洁能源等工作，携手供应商伙伴绿色低碳发展

**创新低碳物流举措（包括供应链低碳物流）：**  
着重关注下游运输环节，探索提高货运覆盖率、使用清洁运输燃料等绿色物流创新举措，降低物流环节碳排放量

### 绿色产品

**科学规划绿色产品：**  
构建绿色产品管理体系和考核指标，明确各部门职能分工和绩效要求，从内到外、由点及面深入推进绿色产品管理模式

**落实产品减碳措施：**  
以产品和包装为两大抓手，从低碳设计、低碳材料、低碳末端处理环节逐步推进减碳措施，为客户和消费者提供“低碳、无害、低功耗”的高品质显示器件以及整机产品

**扩大产品认证范围：**  
开发建设产品碳足迹核算模型和方法，拓展核算碳足迹的产品规模和数量，积极获取国内外低碳产品权威认证

# 科学规划布局 统筹绿色管理

- 科学优化 完善绿色管理体系 15
- 自主创新 打造数字管理平台 17
- 拓宽视野 积极加入国际倡议 20

## 第二章



行之有效、科学合理的绿色管理体系是推动企业低碳发展的重要前提，是树立企业低碳价值观的核心工作之一。京东方显示通过夯实稳固的低碳管理架构，行之有效的管理手段，不断提升的碳管理数字化水平，持续与国际气候倡议对标、看齐，多措并举确保企业低碳发展战略得以有效实施。

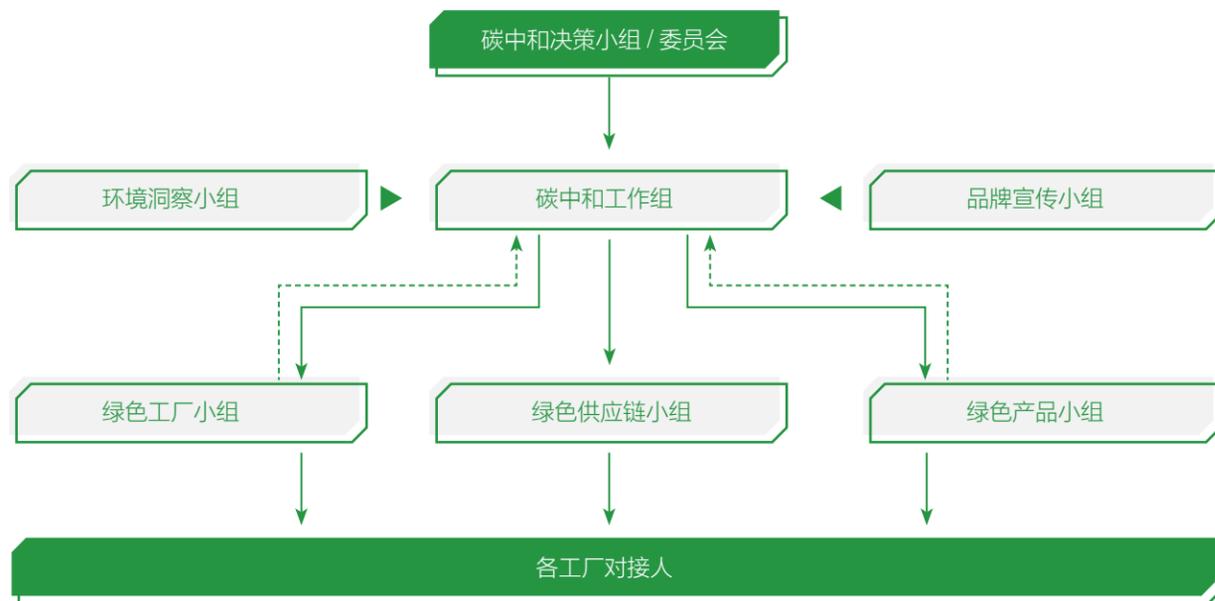
## 科学优化 完善绿色管理体系

京东方显示借助集团力量，建立了京东方显示碳中和管理架构以及绩效考核体系，计划近期启动内部碳定价机制进一步调动各下属单位以及部门的减排参与度，由此推动企业碳中和目标的稳步实现。

### 三级绿色管理架构

京东方显示高度重视可持续发展，搭建了京东方显示碳中和管理架构。各小组各司其职，积极推进碳中和管理架构的创建。碳中和决策小组 / 委员会负责业务双碳战略规划及相关决策工作，碳中和工作组负责低碳业务统一规划、协调、绩效考核、项目追踪、实施落地等各项工作，环境洞察小组负责由外到内的信息输入以及趋势追踪，品牌宣传小组负责品牌低碳宣传。通过碳中和决策小组 / 委员会决策，碳中和工作组推动，各工厂落实具体实施方案的方式，自上而下地保证碳中和工作顺利进行。

京东方显示设置绿色工厂小组及绿色供应链管理小组、绿色产品小组，绿色工厂小组负责工厂碳排放数据以及目标汇总、节能降碳项目追踪；绿色供应链管理小组则负责供应链碳排放计算、目标追踪、供应商管理。绿色产品小组负责绿色产品研发、绿色产品制造、标准合规、零碳产品制造等工作。工作人员依据具体职责分工扎实推进碳中和工作。



## 管理考核体系

为实现全面绿色转型，稳步推进降碳措施，京东方显示对相关责任部门以及各级单位的绩效评价范畴做出调整，明确补充了低碳考核指标，将绩效评价与减碳目标紧密联系，将底层目标与顶层目标合理拆解，形成了全面化、系统化的低碳管理绩效考核体系，已完善的考核指标包括但不限于：



## 内部碳定价

内部碳定价机制是企业有效降低温室气体排放的管理方法之一，其为降低能源消耗、缓解气候危机带来了显著激励效应。据国际碳信息披露项目（CDP）最新调查显示，越来越多的企业开始实施内部碳定价机制，并初步取得了减排或增收成效。内部碳定价的主要机制包含影子价格、内部碳价及内部碳交易。

京东方显示拥有众多智能制造生产线，实施内部碳交易能够满足当下减排阶段需求，调动各单位减排积极性，提升碳减排管理效率，实现减排效益最大化。

秉承“总量管制与排放交易”的理念，京东方显示计划以各下属工厂为主要参与主体，充分发挥市场机制的效率优势，设计符合京东方显示“2050 碳中和”路径的碳交易机制总体框架，确定温室气体减排指标合理分配至各下属工厂，为实现碳中和目标提供有力保障。

未来行动：完善一体化的绿色管理架构

<p><b>细化管理架构</b></p> <p>持续推进京东方显示碳中和管理架构建设，细化各部门低碳职责，优化内部流程决策体系，进一步助力绿色转型的落地。</p>	<p><b>完善绩效考核标准</b></p> <p>通过绩效考核结果，精准评估各细化目标完成进度，及时更新相应策略。</p>	<p><b>推进内部碳定价机制</b></p> <p>落实内部碳交易设计方案，扩大参与交易主体覆盖面。</p>
---	--	---

## 自主创新 打造数字管理平台

数字化管理平台是提升绿色管理效率的重要抓手，通过应用区块链、大数据等数字科技技术，实现碳排放、能源、环保管理链条上下一致、协同融合。

京东方显示在低碳数字化领域持续发力，目前已经开发上线内部智慧能源管理系统，实现能源消耗精细化管控。同时，京东方显示已启动三大碳管理平台“企业碳排放管理平台、供应商碳管理平台，产品碳足迹管理平台”的搭建工作，助力企业全方位低碳管理，形成高效、规范、精准的数字化管理体系。

### 京东方显示智慧能源管理系统

京东方显示强化“多能源高效综合利用、供配用储综合调度、能源物联网平台”三大物联、应用及生态综合能力，上线京东方显示低碳综合能源服务赋能平台——智慧能源管理系统，专注多项能源细分解决方案。

#### 案例 | 应用智慧能源管理系统，提高生产效率

北京京东方显示部分厂区通过建立碳排放管理体系，运行智慧能源管理系统，实施节能减碳管理措施等一体化解决方案，实现碳中和。

1 可再生能源减碳贡献占比超过 23%

2 中和 2020 年碳排放量 6,560 吨

3 2017-2021 年综合节能率 达到 61.5%



#### 案例 | 应用智慧能源管理系统，助力低碳发展

绵阳京东方<sup>8</sup>通过能源管理平台，采用边缘计算和大数据技术，实时监控环境温湿度，采集设备用能数据，分析用能情况，有的放矢计划利用能源，在 2022 年获工信部“绿色工厂”认证。



废弃物转化率 100%



生产制造过程使用 100% 水电



产品单耗降低

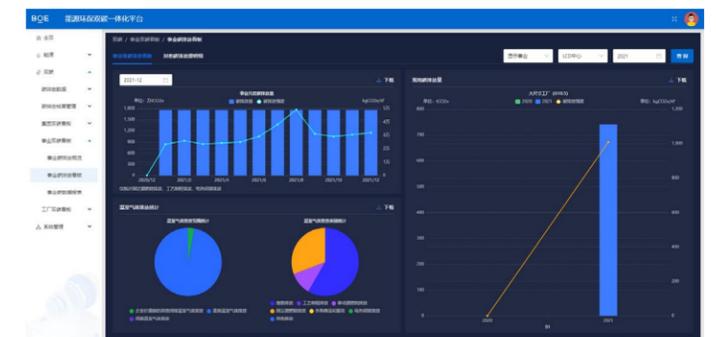


2021-2022 年实施节能减排项目共计 20 项，实现节电 2,800 万千瓦时



### 京东方显示企业碳排放管理平台

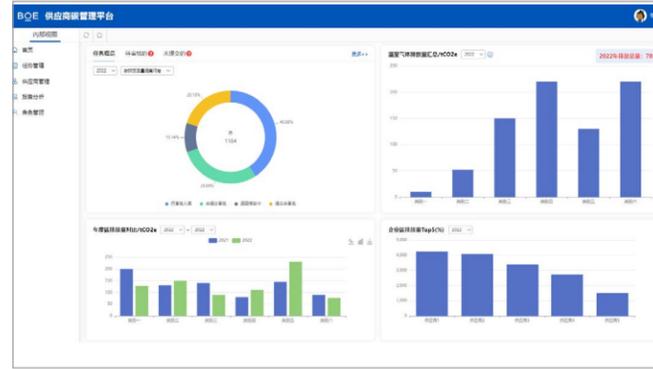
京东方显示企业碳排放管理平台是集成智慧能源、碳排放监测、碳排放分析、碳绩效管理、碳信息管理于一体的服务平台。该平台能够利用大数据技术高效完成数据填报与碳盘查，以电子信息技术为载体，通过海量数据分析、呈现实时能源管理、碳排放趋势、碳减排项目进程、碳绩效评价的可视化图表，实现碳排放数据可视化，绿色管理信息化、流程化，为管理层快速高效决策提供数据支持。



<sup>8</sup>指“绵阳京东方光电科技有限公司”。下同。

## 京东方显示供应商碳管理平台

京东方显示供应商碳管理平台提高供应商数据碳排放数据录入端口，通过一级数据采集，提升价值链碳排放分析的真实性和有效性。根据需求对上游供应商的各类排放数据进行统一的搜集、管理和评估，全数字化的管理方式将大大提升供应商碳管理效率，为构建绿色供应链管理体系提供数字化支持。



## 京东方显示产品碳足迹管理平台

京东方显示产品碳足迹管理平台涵盖产品建模、碳足迹测算与核算、碳足迹分析等功能。该平台遵循 ISO14067 以及 PAS2050 的核算标准，内置符合行业规范的碳足迹核算公式，并集成了国内外主流碳排放因子库，保持定期更新。同时该平台与供应商碳管理平台之间数据打通，实现零部件碳足迹可追溯，为后续绿色产品的设计与开发提供数据基础。



### 未来行动：数字化管理平台将为绿色管理提升效率

#### 实现碳管理数字化、智能化

实现“企业-供应链-产品”三大碳管理平台协同运作，全面提升碳管理数字化能力。

#### 驱动业务发展

针对工业园区以及工厂能源、资源消耗的痛点和场景，连通园区相关的硬件设施，利用数字化管理平台驱动整个园区以及工厂降本增效，驱动业务发展。

## 拓宽视野 积极加入国际倡议

当前，在国际社会受到广泛认可的气候倡议包括国际科学碳目标倡议（SBTi），全球企业可再生能源倡议行动（RE100）等。京东方显示积极评估加入相关国际倡议，进一步提高企业在企业绿色低碳发展浪潮中的国际竞争力与品牌影响力。



### 科学碳目标倡议（SBTi）

SBTi 是由碳信息披露项目（CDP）、世界资源研究所（WRI）、世界自然基金会（WWF）和联合国全球契约组织（UNGC）合作发起的国际倡议，要求企业能够基于《巴黎协定》中提出“1.5℃控温目标”设定科学、有效的碳减排目标。

京东方显示目前以下属工厂为个体，逐步加入 SBTi，“以点带面”切实有效地推动内部采取更为积极的减排行动和解决方案以应对全球气候变化。当前，京东方显示已有两家工厂向 SBTi 提交了承诺函，其中重庆京东方是大陆首家加入 SBTi 的半导体显示面板企业。



### 全球企业可再生能源倡议行动（RE100）

RE100 是由国际非营利气候组织（TCG）和 CDP 于 2014 年共同合作发起和管理的全球倡议，旨在推动企业向 100% 可再生电力过渡，加速实现全球电网净零排放。加入 RE100 的公司，须承诺不晚于 2050 年全部使用可再生电力，并每年披露其用电数据和目标进展。目前，全球已有逾 380 家企业加入 RE100 倡议。

可再生能源是低碳发展的重要环节之一。目前京东方显示已制定了 2050 年实现 100% 可再生能源使用战略目标，并已启动评估加入 RE100 的可行性，以更高的要求鼓励自身绿色转型。



### 未来行动：积极加入国际倡议，践行绿色理念

京东方显示将进一步评估更多工厂加入国际组织的可能性，积极回应各项国际气候倡议以及利益相关方的期望，从而驱动公司内部持续创新，帮助企业节约成本和增强企业竞争力，实现高质量低碳发展。

# 构筑绿色工厂 协同绿色发展

## 第三章

- ◎ 夯实基础 披露自身排放情况 24
- ◎ 数智融合 绘就绿色工厂蓝图 25
- ◎ 降耗增效 坚守节能优先原则 26
- ◎ 创新驱动 持续研发减排技术 30
- ◎ 掌握主动 推进清洁能源使用 32
- ◎ 稳中求新 严格筛选负碳手段 34

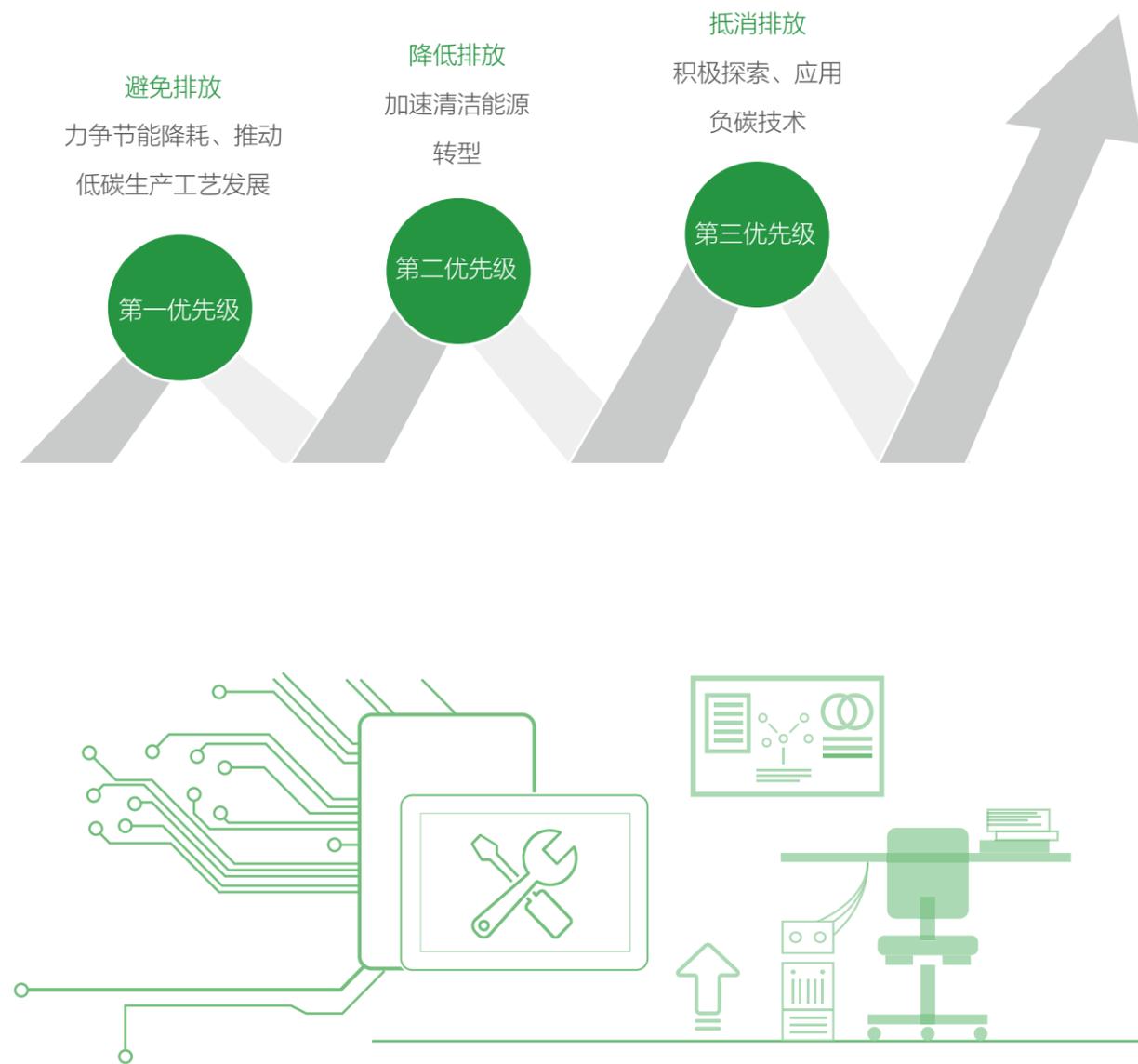




工厂是制造型企业重要的碳排放源之一，对于京东方显示而言，建设绿色工厂是自身运营减碳的重要环节，也为打造绿色价值链以及绿色产品夯实基础。

京东方显示坚持节能优先原则，在绿色生产工艺、可再生能源使用、碳抵消等方面积极探索构筑绿色工厂的行动方向和发展空间。截止 2022 年底，京东方显示已实施减碳项目共 933 项，减排 305 万吨，为企业实现自身运营碳中和目标发挥至关重要的作用。

在 2050 年实现自身运营层面碳中和目标的引领下，京东方显示对于绿色工厂板块的未来发展做出进一步系统性部署，从而实现可持续的绿色低碳发展。



## 夯实基础 披露自身排放情况

摸清家底，了解自身能源消耗以及碳排放情况是京东方显示科学制定碳中和战略以及路线图的第一步。自 2010 年起，京东方显示启动碳排放数据收集、测量工作，并于 2018 年起开始接受第三方核查，已建立企业级碳排放数据库并有效运行十余年之久。2022 年，京东方显示对自身运营产生的碳排放量进行核算并首次公开。

**核查标准**

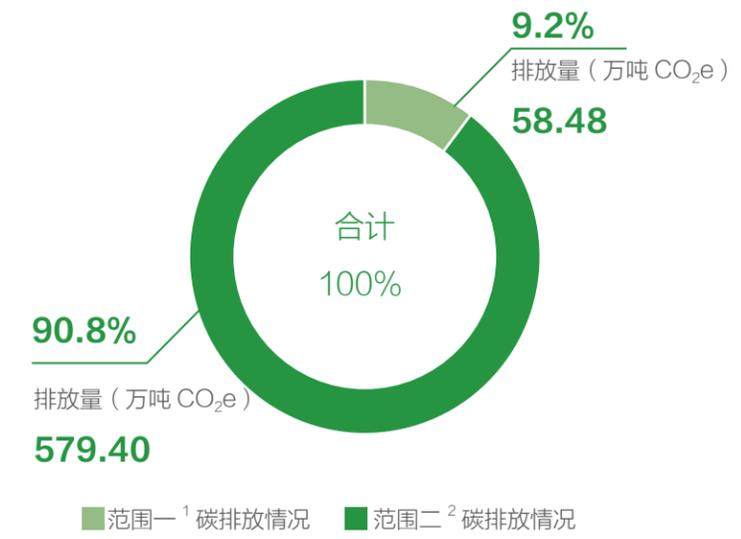
根据 ISO14064-1:2018 和世界资源研究所 (WRI) 与世界可持续发展工商理事会 (WBCSD) 的《温室气体核算体系：企业核算与报告准则》进行核查。

**2022 年京东方显示  
碳排放情况**

**总体情况**

2022 年，京东方显示自身运营温室气体排放总量 637.88 万吨 CO<sub>2</sub>e，其中范围一排放为 58.48 万吨 CO<sub>2</sub>e，范围二排放为 579.40 万吨 CO<sub>2</sub>e。

2022 年京东方显示碳排放情况



注：

根据世界资源研究所 (WRI)、世界可持续发展工商理事会 (WBCSD) 和中国标准化研究院《温室气体核算体系：企业核算与报告准则》中定义：

<sup>1</sup> 范围一：包括企业拥有或控制的排放源产生的直接排放量。

<sup>2</sup> 范围二：包括企业外购电力、蒸汽、供热或制冷的生产而产生的间接排放量。

<sup>3</sup> 本报告内 2022 年京东方显示核算排放源相较于《京东方 (BOE) 2022 年可持续发展报告》进行了补充增加。该部分核算结果已经过第三方机构核查，以本报告数据为准。



## 数智融合 绘就绿色工厂蓝图

对于制造型企业而言，自身工厂的低碳表现能够良好反应出自身管理能力、技术能力以及数字化智能化能力。京东方显示制定企业减排的优先顺序，以节约优先为原则，通过“节能降耗—技术创新—清洁能源转型—碳抵消”实现“避免排放—减少排放—抵消排放”，多措并举稳步推进碳中和。

在京东方创立三十周年之际，京东方旗下十四条半导体显示生产线和一座智能制造工厂（共十五家）被评为“国家级绿色工厂”。

### 案例 | 打造半导体显示行业尖端的“灯塔工厂”

京东方显示的福州工厂作为京东方显示创新性数字工厂的典型代表，荣膺全球智能制造最高荣誉“灯塔工厂”的称号。通过自主设计搭建的能源管理系统，采用信息化手段对能源使用进行管控、分析、优化，电耗下降39%，水耗下降27%，极大提升绿色可持续发展能力，成为智能制造领域的行业标杆。京东方显示以此为基准，在所有半导体显示工厂全面搭建智慧能源管理平台，统一平台拉通管理。未来京东方显示将持续引领行业智能制造发展，推动全产业链数字化升级，助力可持续发展的高效推进。



### 未来行动：可持续发展的理念设计和建设绿色工厂

以可持续发展的理念设计和建设绿色工厂，是京东方显示未来落实绿色运营的主要措施。京东方显示将继续以实现碳中和为目标，稳抓工业4.0所带来的新机遇，推动高质量的自身低碳转型与发展，推动建设低碳绿色工厂。

## 降耗增效 坚守节能优先原则

京东方显示积极推动各生产线及业务部门落实能源管理制度，通过改造设备、升级系统、绿色办公等方式提升能源使用效率；通过优化生产流程，挖掘低碳替代工艺实现低碳生产，共同助力京东方显示稳步迈向碳中和。

### 升级改造，提高能效

京东方显示通过对工厂老旧设备改造、加装能源管理平台、优化运维模式等手段，避免能源浪费，提高设备能效。

### 案例 | 合肥京东方显示全面节能升级，荣获“绿色工厂”称号

合肥京东方<sup>9</sup>显示通过节能技改成功降低单位产品面积能耗30%以上，并在2020年获工信部“绿色工厂”认证，具体举措和成效包括：



<sup>9</sup>指“合肥京东方显示技术有限公司”。下同。

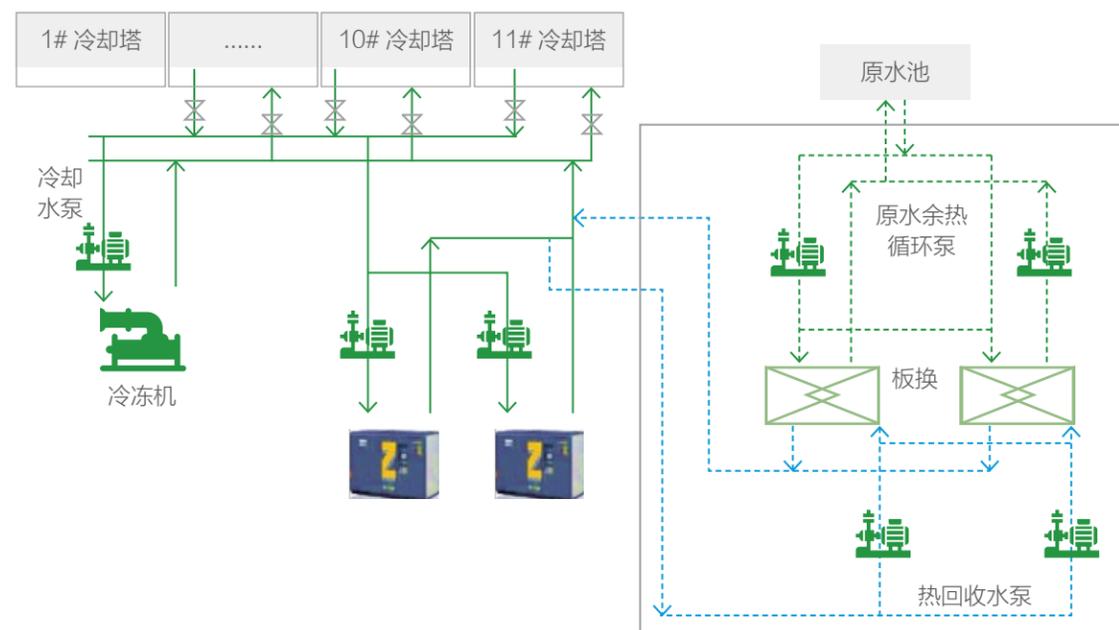
### 案例 | 自由冷却技术减少冬季制冷能耗，已广泛应用于 9 家工厂

自由冷却技术用于利用冷却塔 (FreeCooling) 的冷却水通过板式换热器制备冷冻水，替代了传统制冷循环中的冷水机组，大大减少冬季制冷能耗。该技术目前已在 9 家工厂实施，年节约 8,600 万千瓦时，2022 年减少碳排放近 4.9 万吨。



### 案例 | 超 12 家工厂完成空压热回收改造，实现降本增效

空压热回收指回收空压机产生的多余热源，可以直接降低中温冷冻机负载，提高热回收冷冻机运行效率，对冷冻机能耗节省作用明显。空压热回收项目已经在 BOE 至少 12 家工厂完成升级改造，实现降本增效。



## 全员参与，行为管理节能

京东方显示行政组织围绕可持续发展理念，创新管理模式，聚焦绿色园区、绿色办公、绿色出行、绿色生活，通过行政服务积分制管理创新开展“绿色行动”，推动全员向绿色可持续发展方式转变，打造低碳绿色、健康的工作和生活环境。员工通过在线自主申报行为打卡获得绿色积分，以实际行动助力实现碳中和目标。

### 京东方显示全民参与节能的成果：

绿色行动积分系统打卡人次

**31.5** 万余次

践行绿色行动打卡

**9** 万人

各单位开展宣传活动

**470** 余次



\* 数据统计截止 2023 年 5 月

### 具体举措

#### 办公区照明

保证每个回路装有时控开关，实现办公区照明智能关闭

#### 走道照明

调节走道照明开启时间，使用红外线开关进行控制

#### 厂区照明

对厂区照明进行管控，调节路灯开启时间

#### 其他减排举措

优化电梯运行方式、通过对公共区域智能监控进行设备启停等





### 案例 | 推行绿色办公，培养员工日常环保意识

重庆京东方对办公区域照明进行管控，根据重庆地区光照条件，向员工提出照明时间表倡议；  
昆明京东方<sup>10</sup>针对所在地云南昆明的气象特点，通过调整不同季节办公空调的温湿度设定值，在保障员工舒适办公环境的同时，节约了加湿用的水和电。

### 案例 | 建立绿色行动积分系统，鼓励员工低碳生活

2022年，京东方显示通过行政服务积分制管理开展“绿色行动”，推动全员向绿色可持续发展方式转变，打造低碳绿色、健康的工作和生活环境。员工通过在线自主申报，打卡减碳行为获得绿色积分，做到人人助力企业减排。



### 未来行动：节能措施助力产业迎接碳中和

#### 挖掘新技术推进节能降耗

持续挖掘新技术以及运营过程中减排空间，通过改造设备、升级系统，提升能源使用效率。

#### 日常运营推进节能行动

京东方显示将继续落实并宣传推广绿色园区、绿色办公、绿色出行、绿色生活“四绿”相关举措，进一步提升全体员工环境保护意识，持续推进环保活动。

<sup>10</sup>指“昆明京东方显示技术有限公司”。下同。



## 创新驱动 持续研发减排技术

低碳生产技术的创新是驱动企业减排的永动机，京东方显示积极优化生产工艺、含氟气体减排、资源回收利用等领域的工作，引领自身低碳化发展。目前，京东方显示已采取了以下措施：



通过减少生产过程中含氟温室气体的使用，逐步替换全球变暖潜能（GWP）数值较高工艺制程气体，妥善处理含氟气体排放，力争全流程降低碳排放。目前生产过程中NF<sub>3</sub>和SF<sub>6</sub>气体处理率已达到**99%**以上。

厂区内已建立完善的资源回收利用体系，覆盖剥离液、稀释剂、刻蚀液，废靶材、废屏等形态种类，持续推进“循环经济”发展模式，进一步降低资源依赖。



### 优化生产工艺

#### 案例 | 优化彩膜生产工艺，减少Oven设备使用

彩膜工艺使用Oven设备对彩膜各层PR胶进行烘烤，在满足产品特性要求的基础上，京东方显示积极优化彩膜生产工艺，缩短PR胶Oven工艺时间，从而减少Oven设备运行时间。京东方显示已导入该技术的工厂相较于导入前年均节电量可达4000万kwh，相当于降低碳排放约2.3万吨/年。

### 含氟气体减排

#### 案例 | 制定全面减排方案，实现超万吨年碳减排量

NF<sub>3</sub>是半导体显示行业关键的工艺气体，主要作为PECVD设备的腔室清洗气体来使用。为了减少三氟化氮排放，京东方显示进行详细地技术研讨和可行性评估，明确以下减排改善方向：



目前NF<sub>3</sub>降低方案已完成在各产品部门的推广和拉通，其中CFC装置为业内首次验证及应用。该项目在工厂全面实施后，整体较减排改善前实现NF<sub>3</sub>用量降低约800吨/年，折合碳减排预计达2.1万吨/年。

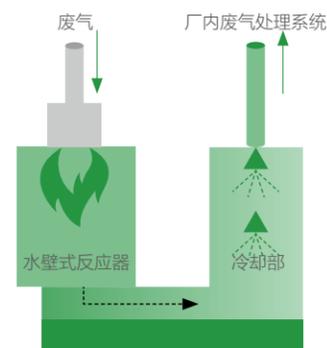


### 案例 | 实现 a-Si 减薄，降低含氟气体使用量

在确保产品性能的同时，京东方显示实现将 a-Si 整体膜层厚度减薄，使得在刻蚀过程中降低 SF<sub>6</sub>、NF<sub>3</sub> 等气体使用量，达到工艺温室气体减排的目的。经估计，全部产品导入该技术后可实现刻蚀用含氟气体使用量降低共计 21.1 吨/年（其中 SF<sub>6</sub> 降低 3.7 吨，NF<sub>3</sub> 降低 17.4 吨），折合碳排放降低 3,072.9 吨/年。

### 案例 | 强化含氟气体管理，NF<sub>3</sub> 和 SF<sub>6</sub> 气体处理效率已达到 99% 以上

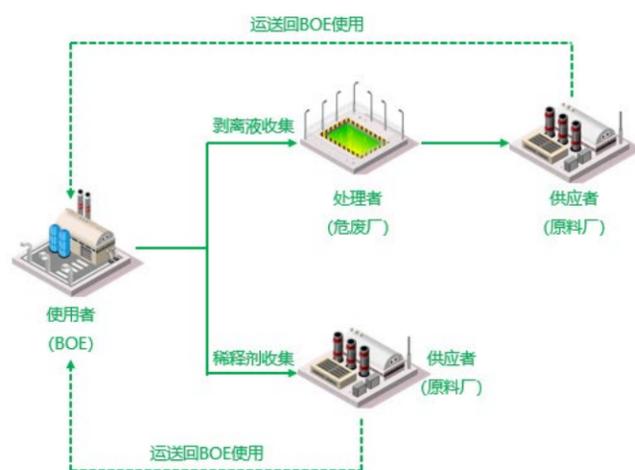
京东方显示始终重视含氟温室气体的管理，显示下属所有工厂在建厂初期就 100% 安装尾气处理设备。含氟气体先通过 POU 处理系统，以高温燃烧方式将废气中的含氟气体去除，再经过碱液洗涤塔洗涤处理。目前京东方显示工厂 NF<sub>3</sub> 和 SF<sub>6</sub> 处理效率已达到 99% 以上。



## 资源回收利用

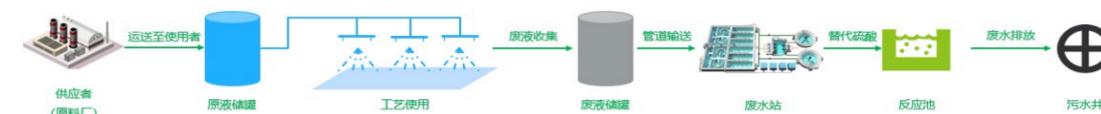
### 案例 | 建立剥离液、稀释剂绿色循环利用体系

在 LCD 制程工艺中，需要大量使用剥离液、稀释剂等药液。京东方显示将使用完的废液经过精馏和提纯，最终制成化学品原液重新投入使用，目前京东方显示已实现剥离液、稀释剂原液供应与废液回收的绿色循环利用体系，实现此类废弃物 100% 循环利用。



### 案例 | ITO 刻蚀液回收利用系统

废弃的 ITO 刻蚀液，相当于浓度为 10% 的硫酸，可用于调整废水处理系统中 pH，从而减少外购硫酸的使用量，达到降低运行成本以及减少危废产生的目的，实现废酸的“零”排放，目前京东方显示已具备 100% 废弃 ITO 刻蚀液自利用的能力。



### 未来行动：创新研发减排技术

未来，京东方显示将不断推进优化生产工艺、含氟气体减排、资源回收利用等领域的工作。不断创新研发减排技术，赋能绿色经济。

## 掌握主动 推进清洁能源使用

可再生能源比重的提升是企业迈向高效脱碳之路的关键，也为企业提供了更多高速发展的可能性。顺应时代发展和产业低碳需求，京东方显示不断提升清洁能源使用占比，目前已实施手段包括建设屋顶分布式光伏以及天然气分布式能源项目并配合采购水电，未来将进一步加大可再生能源采购和积极投身可再生能源投资，逐步实现 100% 清洁能源使用目标。

### 可再生能源使用目标



说明：可再生能源使用部分占比考虑水电项目



## 清洁能源使用现状

### 光伏

在我国，光能资源分配均匀，国土面积 76% 都光照充沛。光伏作为一种利用太阳能的发电系统适宜被广泛应用。京东方显示整合工厂屋顶面积资源，开展“自建分布式光伏”行动，取得显著减碳成效。目前，京东方显示已有超过 10 家工厂自建分布式光伏项目，已建成的总装机容量超 110 兆瓦，年发电量可实现 10,000 万千瓦时以上。



合肥工厂光伏项目



重庆工厂光伏项目

#### 案例 | 合肥工厂屋面分布式光伏电站

合肥京东方显示利用厂区屋面建设分布式光伏电站，装机总容量 24 兆瓦，可实现年发电量约 2,500 万千瓦时。

### 水电

水电不仅是已经获得成熟应用的清洁能源，更是具有高度灵活性的储能系统。我国四川地区水资源丰沃，是中国最重要的水力发电基地之一，其水力发电装机容量占全国总装机容量的三分之一以上，多年来累计送水电逾数万亿千瓦时。京东方显示四川地区工厂利用其得天独厚的地理优势，实现电力消耗近 100% 水电。

### 天然气

为响应双碳政策，发展低碳经济，重庆京东方计划利用现有空地建设天然气分布式能源项目。该项目一期拟建成后，正常运行年供电量可达到 10,000 万千瓦时，可减少碳排放量约 1.9 万吨。



#### 未来行动：多措并举助力实现 100% 绿电

京东方显示将根据自身情况与外部要求，期望积极参与可再生能源交易。在碳中和的背景下，企业通过可再生能源投资获取清洁能源已成为锁定资源的重要手段之一。目前，京东方显示已在内蒙古投资集中式光伏项目，该项目年发电量可达 4 亿千瓦时。京东方显示正在积极部署其他集中式发电项目，进一步增强企业获取可再生能源能力，向 100% 使用可再生能源的目标不断前进，实现清洁生产与运营。

## 稳中求新 严格筛选负碳手段

对于无法通过主动减排削减的碳排放，京东方显示计划使用负碳技术实现碳抵消。在进行碳抵消采购时，京东方显示将充分考虑项目的减排额外性、项目所在地以及核证机构的公信力，严格遵照国际碳中和标准 PAS2060 的指引。此外，京东方显示已开展林业碳汇项目评估，识别碳捕捉与封存技术（CCS）中前沿技术如生物质能技术（BECCS）与直接空气碳捕获与储存技术（DECCS）的战略发展机会，把握碳中和战略带来的新机遇。



#### 未来行动：积极推进负碳技术创新进程

##### 负碳技术发展措施层面

通过加强负碳技术创新投入力度，扩大负碳技术应用规模，加大负碳技术资金支持力度。

##### 负碳技术发展路径层面

通过研发具有低成本、低能耗、低门槛、高效益、高质量、绿色化特征的负碳技术，研发具备碳转化、碳利用、碳循环特征的负碳技术。

##### 负碳技术发展支持层面

通过加强负碳技术顶层设计，建立负碳技术应用、转化、检测、核查、安全、生产等标准规范体系和管理制度，持续探索负碳技术与各项业务的结合点，扩大减排潜力。

# 打造绿色供应链 引领行业转型

- 步步深入 见证管理体系成效 37
- 携手共进 建立双赢管理模式 39
- 外部协作 共创绿色低碳发展 41
- 汇聚合力 创新低碳物流举措 43

## 第四章

京东方显示深知，健康、稳定、可持续的绿色供应链对于企业长远稳定发展至关重要。

京东方显示对内完善供应链管理体系，建立健全供应商绿色采购体系，积极启动供应商赋能行动计划；对外携手供应商伙伴从“绿色认证、绿色设计、绿色生产、绿色物流、绿色循环”五大方面入手，深入开展供应链绿色转型工作，推动产业上下游良性发展，并建设供应商外部评价体系。

未来，京东方显示将与供应链伙伴共同为客户提供从源头即符合可持续发展要求的高品质产品和服务。

## 步步深入 见证管理体系成效

长期以来，京东方显示充分发挥自身技术与资源优势，积极带动供应商及其他相关方深入研究节能减碳技术。通过紧密的交流合作，共同搭建透明、负责、可持续发展的供应链。

## 绿色供应链管理体系成果

京东方显示将环境风险管理水平纳入到供应商环境管理评价体系中，在环境许可、有害物质管控标准、能源消耗、温室气体排放等方面对供应商提出明确要求，推动供应商不断提升环境风险管理水平。此外，京东方显示积极协助供应商排查如“缺乏温室气体减排意识”、“减排措施落实不到位”等环境风险点，促使供应商补全环境管理短板。

### 案例 | 完善供应商 CSR 绩效评价体系

2022年，京东方显示将“双碳管理”纳入供应商 CSR 绩效评价指标中，有效推动供应商形成低碳发展理念，逐步构建碳排放管理体系，满足多方低碳发展需求。

## 绿色供应链具体管理措施

京东方显示积极开展供应商绿色发展项目，并取得显著成效。2022年，京东方显示已推动 34 家供应商取得 ISO14001 等绿色体系国际认证，相较于 2021 年认证覆盖率提升 10%。

在零部件生产过程中，京东方显示鼓励供应商实施绿色设计、绿色生产、绿色物流等理念。在绿色设计方面，采取标准化、无害、低消耗以及可拆解方案，以及绿色低碳、可回收使用的产品和包装材料；在绿色生产方面，京东方显示支持并推动供应商使用绿色电力，逐步实现材料、包装绿色生产；在绿色物流方面，携手上游零部件供应商提高电动货车使用比例，探索使用清洁燃料的可行性。

同时，京东方显示重点关注供应商绿色循环表现，推动供应商伙伴提高包材、注塑件等材料中可回收材料使用比例，鼓励供应商积极通过 UL2799 废弃物零填埋、产品碳足迹及 UL3600 循环体系认证，从全生命周期视角积极推动供应商低碳发展。

### 案例 | 赋能供应商低碳发展

#### 供应商大会

京东方显示每年定期举办供应合作伙伴 GP 交流大会，2022 年参会供应商达 635 家，会议就有害物质测试技术、绿色可持续发展、京东方显示低碳发展之路等低碳热点话题进行研讨，有效传达京东方显示低碳发展理念，引导供应商伙伴能充分意识到低碳发展的重要性和紧迫性，不断提升供应商伙伴的低碳管理能力。

#### 供应商培训

京东方显示时刻关注供应商需求，围绕环境保护、低碳发展、国际认证相关议题组织品质培训与绿色产品培训，从技术端和管理端同步强化供应商与京东方显示的深度交流，仅 2022 年，就有超 120 家供应商参加培训，累计参与培训人员超 1,500 名。2022 年，京东方已经启动供应商培养计划，并首次实现对二级供应商的培养，进一步加强了与上游供应商的沟通协作，推动公司与供应商紧密联合，实现产业协同、价值共创。

## 携手共进 建立双赢管理模式

京东方显示对内持续完善供应链管理体系，细化供应链管理内部指标，为有效落实供应链绿色管理方式方法提供保障，分“采购前、采购中、采购后”三步骤建立健全供应商绿色采购体系，充分考虑采购环节供应商管理；积极启动供应商赋能行动计划，全方位提升供应商绿色知识储备、环保意识和行动能力，共同构筑绿色低碳的供应链。

### 供应链内部绿色管理体系

京东方显示基于自身低碳发展战略，融合国内、外先进理念，构建出契合自身特点的供应链绿色管理体系，设计出适用于不同类型供应商的管理流程和方法，并相应完善供应链部门考核体系，保障供应链管理措施能够有效实施。

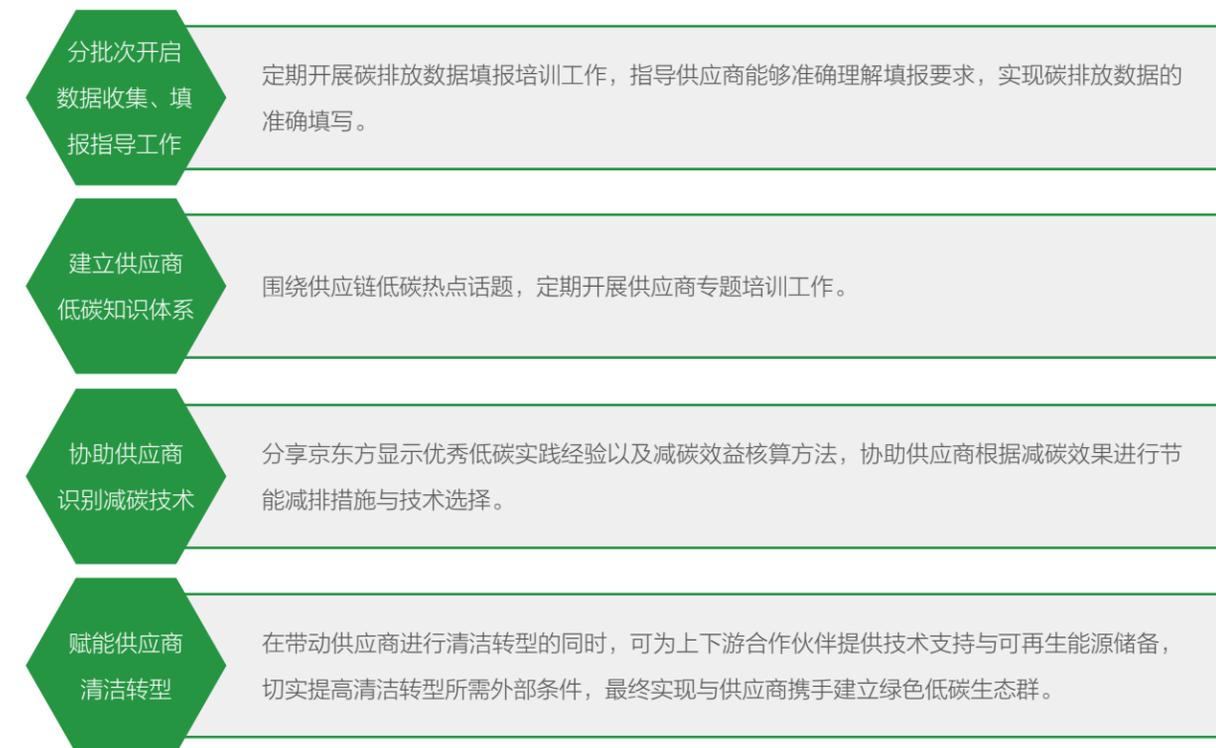
### 京东方显示绿色采购体系

绿色采购是供应链绿色转型的重要环节之一，构建绿色采购体系是京东方显示降低采购全流程碳排放量的重要保障之一。京东方显示将绿色采购要求纳入“采购前、采购中、采购后”三大步骤，深入挖掘可优化的工作环节，确保低碳发展理念深入贯穿绿色采购体系。



## 供应商赋能行动计划

京东方显示深入了解供应商低碳发展的痛点、难点，通过低碳赋能行动计划系统性提升供应商的低碳素养，规范供应商碳排放数据填报、帮助供应商制定减排计划，共同携手降低供应链碳排放、打造长远可持续发展的合作伙伴关系。



### 未来行动

#### 落实供应链低碳管理体系，持续扩大管理范围

为强化供应链的绿色转型，京东方显示将逐步扩大供应商管理的数量和规模，从核心管控供应商、重点管控供应商逐步过渡到一般管控供应商；细化供应商管理考核绩效指标、推动供应商进行绿色体系认证并积极开展供应链内部自我评价工作。

#### 完善绿色采购体系，实现采购环节全要素管理

京东方显示将基于国内、外先进经验以及自身采购业务模式，进一步完善绿色采购体系。在采购前，进一步强化对供应商碳排放情况的审查能力；在采购中，鼓励供应商在关键零部件生产环节积极采取降碳举措；在采购后，进一步提升循环回收与再生利用能力。

#### 推动供应商赋能行动计划，携手供应商伙伴能力提升

京东方显示将系统、全面地落实供应商赋能行动计划，清晰传达京东方显示低碳发展理念，持续开展热点低碳话题和前沿技术培训讲座，通过线上咨询以及实地考察等方式指导供应商伙伴将低碳知识体系中的内容熟练运用在生产实践中。

## 外部协作 共创绿色低碳发展

京东方显示通过宏观分析和微观深入挖掘、扫描、分析价值链低碳发展的关键问题以及低碳产品相关上游需求，建立健全的供应商管理体系，携手供应商从多维度，全方位共同推进自身绿色低碳转型，共同建设绿色供应链以及输送绿色产品。

### 供应商外部绿色管理体系

行之有效的供应商管理体系是稳固绿色供应链发展的基石。京东方显示结合企业低碳发展路径和绿色产品规划维度，从供应商管理业务全流程视角，找准供应商外部管理的发力点，构筑了包括“绿色认证、绿色设计、绿色生产、绿色物流、绿色循环”五大方面在内的供应链外部绿色管理体系。

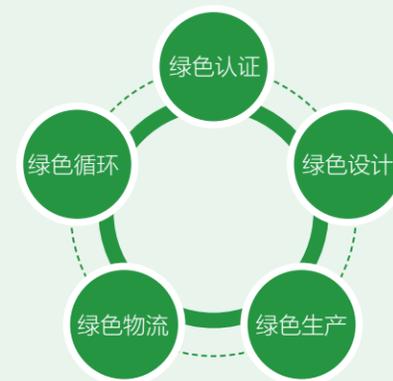
 <p><b>供应商绿色认证</b></p> <p>积极推进供应商完善环境管理、能源管理、温室气体核证等方面认证工作，提升企业绿色管理水平，同时带动产业链企业提升绿色示范企业形象和影响力。</p>	 <p><b>供应商绿色设计</b></p> <p>鼓励供应商对关键材料进行绿色设计，鼓励供应商提高原材料中再生料使用比例。</p>	 <p><b>供应商绿色生产</b></p> <p>关注供应商生产过程，支持供应商积极开展可再生能源使用，鼓励供应商在生产过程中优化、升级低功耗的生产工艺。</p>	 <p><b>供应商绿色物流</b></p> <p>鼓励供应商提升低碳运输能力，推动供应商积极整合运力资源，创新低能耗运输方式。</p>	 <p><b>供应商绿色循环</b></p> <p>大力督促供应商加强培育回收技术，与供应商共同探寻创新可推广的资源循环利用方式方法。</p>
---	---	---	--	--

### 案例 | 推动供应链全链条低碳化

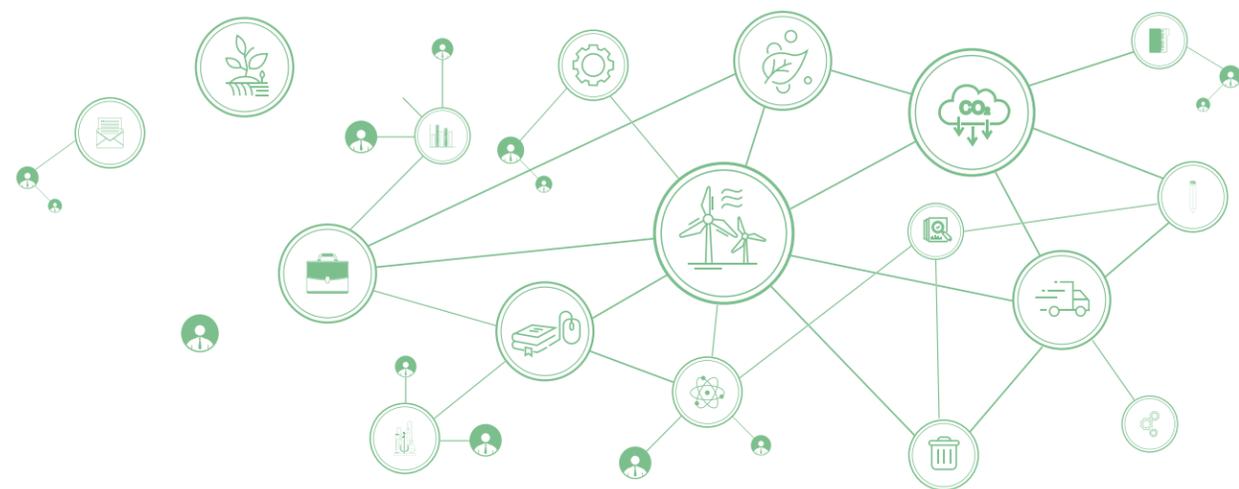
京东方显示通过推动上游供应链将废弃物回收再利用，在笔电显示模组设计中，**可实现在玻璃、冲压件、注塑件等关键部件中添加消费后回收材料 PCR(Post Customer Recycled) 及工业后回收材料 PIR(Post Industrial Recycled) 材料**。同时在包装、运输等方面导入再生材料及减排措施，推动了行业内循环经济生态的建立。



### 未来行动：持续从五方面齐抓共管，完善供应商外部考核指标



京东方显示将坚持从“绿色认证、绿色设计、绿色生产、绿色物流、绿色循环”五大方面齐抓共管，进一步完善供应商外部考核指标，明确关键维度的考核指标和要求，提升供应商降碳的积极性与主动性。



## 汇聚力 创新低碳物流举措

运输环节碳排放是产品碳足迹的组成部分之一，京东方显示在鼓励上游零部件供应商降低原材料运输环节碳排放的同时（详见 4.3），通过“内部管理提升”和“外部物流优化”的方式汇聚力，持续降低下游产品运输环节产生的碳排放。

### 降低上游原材料运输环节碳排放（详见 41-42 页）

#### 内部管理提升

京东方显示对内深入优化包装和堆放形式，优化仓库、运输站点和线路选择，积极提升物流满载率。2022 年，京东方显示实际运输车辆减少 9%。

#### 汇聚力降低下游产品运输碳排放

#### 外部物流优化

京东方显示对外积极与物流供应商联手，积极探索使用清洁能源、提高陆运方式占比等方式，降低物流运输过程对环境产生的影响。

### 案例 | 联手物流供应商降低下游运输环节碳排放

京东方显示积极与外部物流供应商联手，探索提高公路运输方式占比的可能方案。重庆京东方将原本使用航空运输出口至欧洲的显示器件产品，更换为中欧跨境公路运输方式，显著减少下游运输环节产生的碳排放量，为客户降低价值链碳排放做出积极贡献。



### 未来行动：双管齐下推动绿色物流发展

#### 持续提高货物运输满载率

京东方显示对内将通过运筹规划、物联网以及大数据技术进一步优化运输站点的空间布局和线路选择，合理根据工厂出货时间动态安排物流供应商运输时间，全面提升运输车辆满载率和运输效率。

#### 探索清洁能源和运输方式可行性

京东方显示对外将携手外部物流供应商，积极探索生物质航空燃料等清洁能源使用方案，研究部分运输线路中使用清洁能源运输车辆的可行性，试点成功后将逐步在企业全范围开展。

#### 共享低碳物流领域先进实践经验

共享低碳物流领域先进实践经验：京东方显示发挥在供应链管理领域长期积累的优势，整合低碳物流领域前沿成果和优秀实践案例，牵引供应商低碳物流，打造共创、共享、共赢的低碳物流生态网络。



# 输送绿色产品 践行低碳理念

- 开拓创新 取得低碳产品成果 47
- 运筹帷幄 科学规划绿色产品 48
- 持续推进 落实产品减碳措施 49
- 全面覆盖 扩大产品认证范围 56

## 第五章

为客户提供“低碳、无害、低功耗”的产品，是京东方显示长期努力的方向。

京东方显示以科学的绿色产品规划为起点，通过低碳设计、低碳材料、低碳末端处理等系列方式打造绿色产品，完成产品碳足迹核算量化、披露与认证工作，并积极申请低功耗、再生材料等国内外权威认证，为客户和消费者提供高品质显示器产品。

京东方显示始终遵循“生命周期理念、代表性、适用性、兼容性、绿色高端引领”的原则，将绿色低碳理念置入产品全生命周期中，致力于打造更加低碳环保的显示产品，以 LCD 产品为例，京东方显示致力于：

### LCD 产品

即 2024 年起，除 LED 外 **100%** 的背光材料可实现再生料解决方案

到 2025 年，Tray 类包装采用 **100%** 可再生材料解决方案



## 开拓创新 取得低碳产品成果

从 2011 年开始，京东方显示就已经基于 ISO14067、GHG Protocol 等国际权威标准，全面启动了产品碳足迹评估工作，充分考虑产品各环节资源使用 and 环境影响，分析产品全生命周期的碳足迹，获得权威机构第三方认证。

京东方显示产品碳足迹核算结果不仅为企业自身降低产品环节碳排放提供数据支撑，同时也为上游供应链伙伴降低原材料碳足迹提供参考依据。京东方显示 7 寸 Q Panel 面板、14 寸 TFT-LCD 面板、32 寸 TV LCD 显示器的产品碳足迹数值得到生态环境部环境规划院、中国城市温室气体工作组等权威机构的认可和使用，并已纳入《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）》，为行业提供科学、准确、专业的产品碳足迹标准值。

### 案例

#### VUSION 系列部分电子价签产品获全球零售领域电子价签产品的首个碳足迹评估报告

2022 年，京东方显示 VUSION 系列 4.2/2.6/2.2/1.6 寸电子价签产品获得产品碳足迹核查评估报告，也是全球零售领域电子价签产品的首个碳足迹评估报告。本次电子价签碳足迹评估采用全生命周期评价方案，涵盖原材料、制造、分销和零售、消费者使用、最终废弃或回收等各个阶段，为碳披露和碳足迹标准制定、碳排放管理体系搭建及完善奠定了技术基础。



## 运筹帷幄 科学规划绿色产品

为确保能够有效推进绿色产品各项工作，京东方显示建立绿色产品顶层框架，明确涉及维度和目标，纵向匹配各部门绿色产品职能责任，以行之有效的规划和管理体系为支撑，推动现有产品低碳升级和全新低碳产品有序落地。



### 未来行动：京东方显示统筹兼顾、科学规划绿色产品管理模式

#### 横向科学设置绿色产品目标，扩大绿色产品目标的覆盖范围

##### 目标设置“广泛”

京东方显示将围绕原材料采购、上游运输、生产制造、下游运输、产品使用和废弃处理等产品全生命周期各环节分别制定宏观目标，并拆解形成关键规划指标。通过高水平、高质量的科学研发工作，京东方显示在保证产品品质的基础上，积极探索使用新兴绿色材料的可能性，设置绿色材料使用目标，如在产品、包装中提高使用海洋塑料、使用竹制纤维等可降解材料比例等。

##### 产品范围“全面”

京东方显示将全方位、多角度地分析宏观政策发展趋势，洞察客户、市场对于不同类型产品的低碳要求，因地制宜、内外统筹，增添绿色产品品类、型号等，在 LCD、OLED、整机等产品中设置低碳产品目标，逐步提升绿色产品覆盖规模。

#### 纵向明细绿色产品职责和绩效考核，有效推进产品绿色发展

职责划分“清晰”：为保障目标的可执行、可落地性，根据部门主要工作内容将目标合理分配，并将工作执行成效纳入负责部门考核内容中，共同推进减碳工作开展，确保碳目标稳步推进。



## 持续推进 落实产品减碳措施

基于产品生命周期视角，京东方显示科学设计产品降碳流程，按低碳设计、低碳材料、低碳物流和低碳末端处理四大步骤将绿色理念融入到**产品和包装**研发、生产、运输和处置等多环节，有效减少产品碳足迹，在满足合规要求的基础上，进一步满足客户需要。

### 低碳设计

#### 产品设计环节

京东方显示基于产品生命周期管理系统对产品设计进行生态（ECO）评价，坚持低碳设计理念，在保证产品品质的同时，积极围绕“减量化、轻薄化、低功耗”的低碳设计理念开展工作，致力于为客户和消费者带来更加节能环保的使用体验。

**减量化**一直是京东方显示低碳设计的重要原则之一。我们追求以更少的材料创造更高的价值，通过精简设计、优化结构和材料选择等方式，减少产品所需的资源消耗，同时降低废弃物产生，提升产品的可持续性和资源利用效率。

**轻薄化**也是京东方显示低碳设计的关键理念之一。通过减少产品的重量和体积，研发、使用更轻、更薄的显示器产品背板、玻璃等关键零件，为客户减少物流过程中产生的碳排放，为消费者提供更加便捷、舒适的用户体验。

**低功耗**也是京东方显示低碳设计的重要考虑因素之一。通过优化显示屏的能效设计、开发产品节能降耗技术创新，持续降低产品使用环节产生的碳排放。

### 案例 | 京东方显示 1.3 英寸 Si-OLED 显示屏，进一步提升用户使用体验

京东方显示在国际显示周（SID Display Week 2023）亮相全球首发的 1.3 英寸高清高亮的 Si-OLED 显示屏，这是一款超薄大视角的 Si-OLED 双目光学系统，极致轻薄是其主要特点。该产品采用京东方显示 1.3 英寸 4K\*4K 显示模组，搭配大视角轻薄化 Pancake 光学方案，光学总长度低至 14mm 以下，同头部竞品相比下降接近 50%。这款超薄大视角的高清光机系统将助力 VR 进一步提升视觉效果和佩戴舒适感，为用户带来全新的体验。



### 案例 | 京东方显示为客户提供低功耗、超强续航能力的 OLED 显示屏

京东方显示为客户提供 6.79 英寸柔性 OLED 屏幕通过搭载首发低功耗超高清护眼解决方案，并以超强续航能力、超清炫彩显示、超硬核护眼防护等多项业界领先的创新技术，采用 LTPO 自适应动态刷新率技术，整机功耗降低 10% 和 15%，解决高刷耗电的终端产品使用痛点，以低闪烁、低功耗显示效果为人们带来全新视觉体验。



图片来源：魅族官网

#### 包装设计环节

京东方显示通过优化包装结构、减少包装层数和采用环保材料等方式减轻包装的重量，显著降低产品运输等环节由包装产生的碳排放，为客户和消费者提供了更加环保和便捷的产品包装。

### 案例 | 京东方显示秉承低碳包装设计理念，致力发展低碳包装设计

京东方显示秉承绿色包装理念，在保证运输安全的前提下，不断改善产品包装策略，去除不必要的包装，缩小包装尺寸提升货柜的装载量，在减少包装箱尺寸，减少塑料包装使用，增加可回收包装材料的使用，优化包材使用效率的同时，可有效提升运输集装箱的装箱率和运输数量，优化运输效率，减少包装和运输过程中产生的碳排放。



## 低碳材料

### 产品材料环节

使用低碳、可持续的材料是产品降碳的核心要素之一。京东方显示与上游供应商通力合作，共同提高可再生材料的使用比例。在玻璃、背板、胶框、包装等重点零部件中，京东方显示致力于推动塑料、玻璃、金属等材料的可再生利用，减少对自然资源的依赖，降低碳排放。

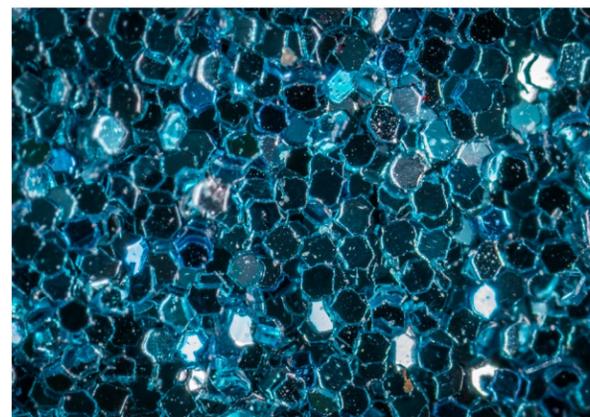
### 案例 | 京东方显示坚持使用可回收、可循环、可降解的材料

合肥京东方显示在产品研发过程中增加可回收、可循环、可降解等材料和技术的应用，如通过寻找灯条和印刷电路板模组上可替代的低温焊料，大绿色材料选用，在产品导入零 VOC 材料。原辅材料尽量选用无毒或毒性较小的材料替代毒性较大的材料，全部符合国家相关环保法规要求及化学品注册、评估、许可和限制制度。同时，重庆京东方光电联合联想等客户在产品开发阶段导入低温焊锡膏以及零 VOC 材料，从产品源头进行绿色设计和绿色材料使用。



### 案例 | 添加可再生材料，树立行业可持续榜样

京东方显示与全球领先的玻璃材料供应商携手合作，共同研发并推出了一种添加了可再生材料的玻璃，用于显示屏的背板。这种创新的背板材料不仅具备了优良的物理特性和优异的光学性能，而且在生产过程中大幅度减少了碳排放。通过引入可再生材料，我们成功降低了资源消耗和环境影响。这一合作不仅在技术创新方面取得了突破，也为行业的可持续发展树立了榜样。



### 包装材料环节

京东方显示通过减少包装材料的使用量和采用更环保的材料，有效地再利用使用废弃物和生产过程中的副产品产生的再生材料，减少对原始资源的需求，促进循环经济的发展，减少包装对环境的影响。

### 案例 | 导入新型泡沫包材，引领包装低碳新趋势

京东方显示积极导入新型泡沫包材，突破传统包装方式，将 PET Tray 变更为 GPO 泡沫 Tray，减少包材碳足迹，降低资源消耗。2023 年，京东方显示 LCD Tray 类包装 PET 回收料占比提升至 50%，用 GPO、EPO 代替 PET 推动包装轻量化，采用多片装提升装载量。Tray 类包装逐步采用纸浆模塑和缓冲纸代替 PET 和 EPE，进一步提高包装材料回收料占比。

这一合作突破了传统的包装方式，引领行业新型包装方式的发展。此外，京东方显示整机产品系列主张使用消费后可回收的塑胶原料制作外部组件，推进资源的再循环再利用。通过卡扣设计，利于产品报废后的拆解和分类回收，将整机产品的可回收比例大幅度提高，实现可持续发展。



## 低碳末端处理

### 产品末端处理环节

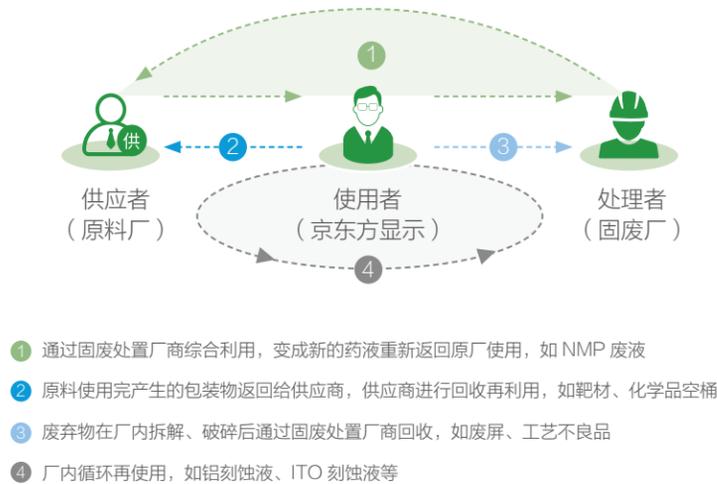
京东方显示遵循循环、减量、再生、负责的 4R 原则对原材料进行处理，坚持综合利用为主，通过具有资质的第三方专业机构对危险废物进行 100% 回收处理，并对第三方机构进行监督管理。

### 包装末端处理环节

### 案例 | “应收尽收”，积极打造固体废物回收利用模式

#### 京东方显示对固体废物力争做到“应收尽收”：

- 将经过 Array 和 CF 工序产生的废靶材进行收集和回收再利用；
- 工厂产生的包装容器，部分未破损的空桶返回给化学品供应厂家重新制成化学品包装，另一部分返回给危废处置厂商，经过破碎分选造粒后再利用；
- 工艺产生的废玻璃通过废弃物处置厂商回收，经过粉碎分选后再利用。



- ① 通过固废处置厂商综合利用，变成新的药液重新返回原厂使用，如 NMP 废液
- ② 原料使用完产生的包装物返回给供应商，供应商进行回收再利用，如靶材、化学品空桶
- ③ 废弃物在厂内拆解、破碎后通过固废处置厂商回收，如废屏、工艺不良品
- ④ 厂内循环再利用，如铝刻蚀液、ITO 刻蚀液等

### 案例 | 产品循环度及废弃物处置获国际认证

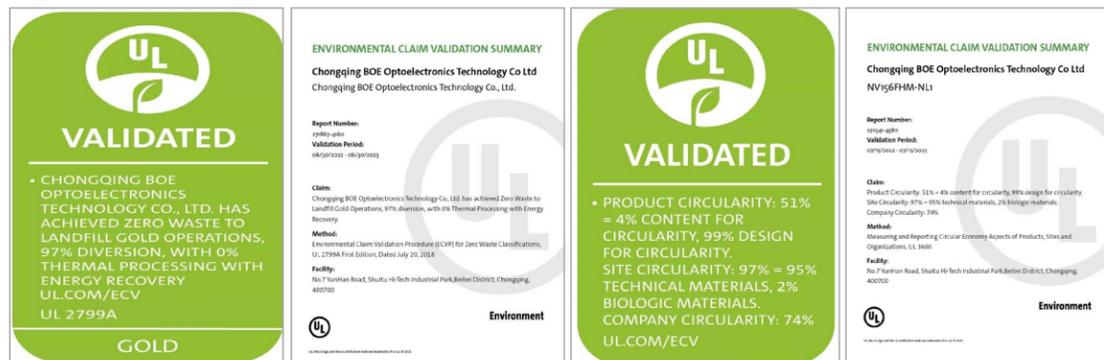
重庆京东方光电在原材料选择时就提前考虑材料回收性，通过选择回收材料制备的胶框、背板进行产品生产，验证 15.6 寸产品循环度达 51%，公司层面循环度达 74%，成为中国大陆首家通过 UL3600 认证并取得认证证书的企业。

#### 废弃物减排方面

重庆京东方光电优化含铜废水治理工艺，减排含铜污泥 510 吨/年，开展废酸厂内再利用项目，减排危险废弃物 1,230 吨/年；

#### 废弃物处置方面

重庆京东方光电积极开展废弃物厂家审核工作，确保废弃物处置合规。



### 未来行动

#### 深入挖掘低碳设计可行性

京东方显示将继续坚持低碳设计的理念，不断加强在产品和包装两大维度上的努力。

#### 产品设计层面

京东方显示始终坚持“减量化、轻薄化、低功耗”三大低碳设计理念，优先减少不必要的零部件使用，减轻产品的厚度和体积，提高产品透过率并降低功耗等，将持续减少产品碳足迹作为考核指标纳入产品评价内容中。

#### 包装设计层面

京东方显示将持续推进包装减量化和可循环利用的目标，持续投入研发和创新，提高包装的可持续性和环境友好性，与合作伙伴共同合作，共享资源和经验，共同推动低碳包装的发展。

#### 持续探索低碳材料创新应用

#### 产品材料层面

京东方显示将进一步加强对于低碳材料的研发和应用，持续探索和引入更多环保、可持续的材料，以进一步降低产品碳足迹。

#### 包装材料层面

京东方显示积极探索在包装材料中导入可再生、可降解材料的可行性，降低一次性塑料在产品包装中的使用比例，与供应商、合作伙伴和利益相关者合作，共同努力推动包装材料的创新和应用，以实现更可持续的发展目标。

#### 完善体系建设增强循环再生能力

京东方显示将逐步完善公司层面回收循环体系建设，积极探索半导体显示领域废弃物循环再生技术，提高金属、塑料、玻璃等核心材料回收利用率，增强京东方显示循环再生能力。



## 全面覆盖 扩大产品认证范围

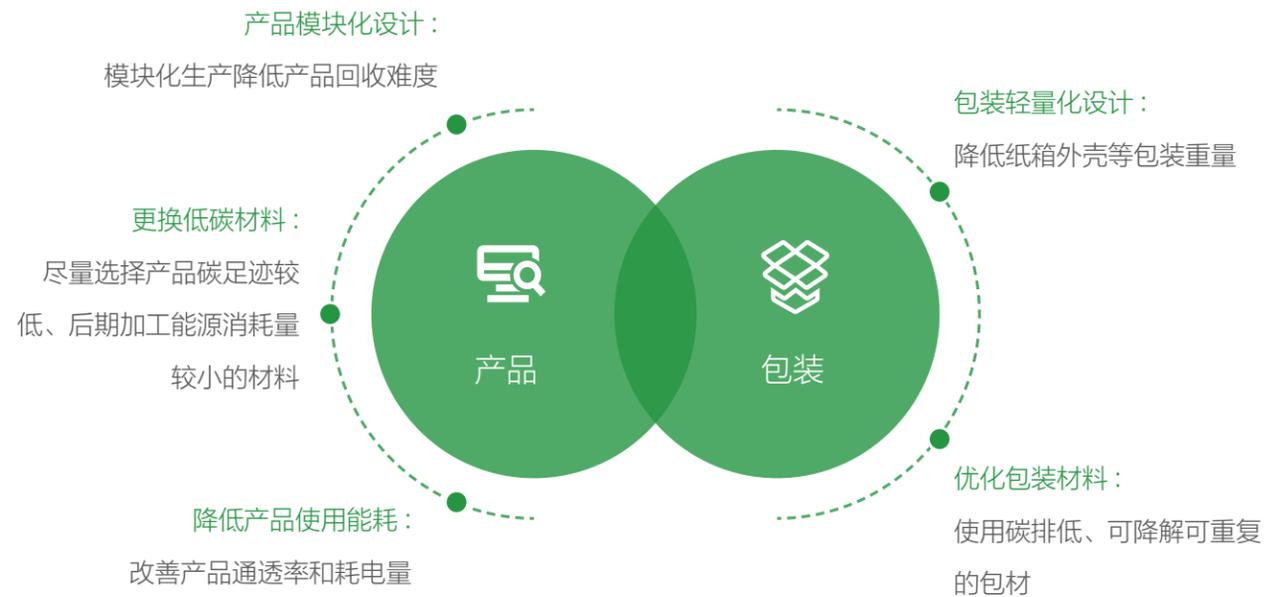
京东方显示定期开展产品碳足迹核算和评估工作，并就产品能耗降低、低碳材料使用等创新实践积极申请产品权威认证，力争打造更具有竞争力的高品质低碳产品。



### 未来行动：主动披露量化数据，积极拓展认证范围

一方面，京东方显示将定期邀请第三方权威机构评估产品碳足迹，及时向公众和社会披露产品碳足迹核算认证结果。京东方显示始终坚持对客户、对公众和对社会负责的理念，确保产品环境影响信息更加公开、透明。

另一方面，除产品碳足迹核算认证、碳中和产品认证以外，京东方显示将进一步在低功耗、可再生材料、循环回收能力等其他方面拓展认证范围，为客户提供更具有竞争力和价值的显示产品。



### 案例 | 京东方显示产品获超低功耗认证

由京东方显示技术品牌 ADS Pro 赋能，采用 BOE Oxide 技术的低功耗产品**通过了 Intel Low Power Display Technology (LPDT) 超低功耗认证**，符合整机 EVO 要求，目前与 Lenovo、Dell 等多个头部品牌达成项目合作。以一款 14.0 英寸产品为例，**搭载 Oxide Panel 的产品**相较普通其他 Panel 产品，在其产品生命周期内**预计有效减少 6.8 千克温室气体排放，约 2 棵树每年的碳吸收量。**



# 提高人员能力 加强数字化建设

- 脚踏实地 专业人员能力提升
- 精益求精 数字化科技化建设

59  
61

## 第六章

京东方显示认识到，提高人员能力和加强数字化能力建设是京东方显示迈向绿色发展道路的重要支撑。

京东方显示聚焦“人才建设”，加快高素质、专业化“碳中和”人才队伍建设，引导员工参与减排活动，积极开展相关减碳培训。同时，京东方显示积极加强数字化建设，推进工具类平台的落地与应用，运用数字技术有效实现节能降碳以及低碳项目进度追踪工作。

## 脚踏实地 专业人员能力提升

京东方显示在日常运营中注重培养员工可持续发展理念，通过多元化的培训形式，多样化的培训内容，激励员工分层化的开展一系列绿色行动，培育专业人员将“碳”的观念树立起来，提升员工的低碳素养，让低碳理念先行。

### 多元化的培训形式

对内，京东方显示充分利用科学、完善的培训，丰富多样的活动向员工传递绿色理念。对外，积极参与生态环境相关活动，帮助提升大众认知，投身美好社会建设。

### 多样化的培训内容

培训内容包含全球双碳发展格局、双碳政策解读及实践、低碳目标引领经济发展等内容。同时，将双碳与光伏、充电基础设施、绿电绿证、循环经济等相结合进行了全面分析，深刻阐述了降碳原理。

### 分层化的定期培训

定期对普通员工进行培训，重点岗位员工开展专项教育计划，通过新员工培训或者专项专题培训，全方位提升专业人员的能力。

## 案例 | 积极开展环境管理培训，培养重点岗位人员环保意识

京东方显示新员工定期开展环保在岗培训，环境风险防控重点岗位人员以台账管理形式围绕气候变化、废弃物处置、环境管理基本知识等开展定期培训，确保重点岗位员工了解气候变化对企业发展影响，掌握废水废气污染物处理与排放、危险废弃物收集存储与转移、化学品存储与物流、特气存储与操作等环境风险防控知识。推动企业专业人员积极应对气候变化，从可持续发展的角度出发，去思考京东方显示未来发展路径。



管理者能源管理培训与讨论现场图片



新员工入职环境培训

## 案例 | 开展绿电绿证培训，提升企业员工整体专业能力

为助力碳中和目标实现，京东方显示邀请外部专家十余名，举办“绿色发展主题”培训十余场，共计 20 多家单位参与，为京东方显示员工普及国家绿色发展趋势，讲解国际绿色行动开展情况及国内为实现“双碳”目标的系列举措，帮助员工了解绿电绿证等方面发展沿革及未来发展，提升企业整体专业能力。



举办“绿色发展主题”培训十余场，共计 20 多家单位参与



## 未来行动：坚持可持续发展理念，提升员工环保意识

### 鼓励员工进行相关知识的培训学习

京东方显示坚持推行可持续发展战略，在日常运营各个环节持续推进环保行动。为提升员工低碳意识，京东方显示鼓励员工进行相关知识的培训学习，结合低碳发展需求，定制相关课程，记录员工学习时长。

### 开展相关活动培育员工低碳素养

更加深入的培养员工低碳素养，通过多元化的培训形式激发员工兴趣，如线上线下相结合、举办沙龙活动或者知识竞赛等相关活动，加深员工的环保意识，持续创造绿色价值，共同守护地球美好未来。

## 精益求精 数字化科技化建设

在近期召开的联合国气候变化框架公约第 27 次缔约方大会（COP27）上，自动化核算、在线监测等数字技术不断被提及。京东方显示将数字化能力提升作为实现碳中和战略中的重要任务，在**展示类**和**工具类**数字化建设板块共同发力，推动数字技术、数字基础设施与产业的融合，形成数字助力企业低碳发展的良性循环。

### 展示类数字化建设蓬勃发展：

京东方显示数字展厅在传统展厅的基础上引入多媒体技术，将新型显示、VR/AR/XR、传感、AI 算法等领先技术与低碳场景充分融合，以独有的全场景数字化体验将展示内容从传统的静态转变为动态的形式呈现给大众，凸显京东方显示绿色发展与科技创新并存的企业形象。

### 工具类数字化平台陆续上线：

京东方显示正积极搭建各项能源以及碳管理工具类平台，通过数字化、网络化、智能化的先进能力驱动企业低碳转型，提高企业持续经营和智能化水平。

### 案例 | 行业首个绿色智造体验空间落地

2023 年 6 月 5 日世界环境日当天，京东方显示正式宣布已成功在北京亦庄建设行业首个绿色智造体验空间，京东方第 8.5 代 TFT - LCD 生产线利用 AR 技术，以可视化体验全面生动展现京东方在绿色生产运营理念下循环利用资源，实现绿色闭环，为用户提供更加绿色低碳的产品，引领行业可持续发展之路。



未来行动：加大数字化能力提升力度，助力企业实现“双碳”目标

#### 开发和完善工具平台

京东方显示将持续开发平台功能，拓展应用场景，满足日益新增的能源以及碳管理需求，助力企业高效低碳发展。

#### 推动全价值链数字化升级

京东方显示将依托自身技术优势，赋能价值链伙伴，共同把握低碳数字化发展所带来的新机遇。

## 结语

气候变化已然成为全人类共同面临的挑战。在《巴黎协定》1.5℃目标以及中国“双碳”目标的引领下，企业应主动将应对气候变化融入生产经营和发展战略。与此同时，碳中和时代的新发展模式及随之而来的外部环境变化更对企业提出了崭新需求，在做好自身低碳发展的同时，企业应与合作伙伴紧密联合，共同打造绿色、低碳、可持续的商业模式。

京东方显示作为全球半导体显示产业的领军企业，积极响应国际社会号召以及国家战略部署，主动承担企业社会责任。长久以来的不懈努力已使得京东方显示在低碳领域取得了令人瞩目的成绩。然而，当前京东方显示正处于绿色低碳加速转型的新起点，我们深知可做的更多。

在 2050 年实现自身运营碳中和目标的引领下，京东方显示将从绿色管理、绿色工厂、绿色供应链、绿色产品四大板块出发，加快技术创新和产品升级，通过高水平的低碳制造能力，为客户和消费者提供“低碳、无害、低功耗”的行业领先产品。同时，京东方显示还将进一步加强与政府、学界和行业伙伴的紧密合作，共同推动半导体显示行业在可回收材料、低碳生产工艺、负碳等技术领域加大研发和应用，共享经验和资源；同时积极参与、推进相关行业低碳标准制定，进一步推动半导体显示行业低碳发展的标准化与规范化。

未来的征程道阻且长，但机遇与挑战并存。京东方显示有决心、有策略、有能力应对气候变化带来的挑战，同时紧抓工业 4.0 以及碳中和双变革交汇带来的新机遇，不断探索新的低碳发展路径，使企业未来的道路走的更宽、更远、更持久，携手合作伙伴共同创造一个更加清洁、绿色、可持续的未来。



# 附录

## 关于报告

本报告是京东方显示发布的首份低碳发展报告，报告公布京东方显示2050年自身运营碳中和目标，并对京东方显示低碳发展战略进行阐述。

## 重点概念

本报告中“碳中和 (Carbon neutrality)”概念与《PAS 2060 碳中和声明规范》保持一致，具体指：一定时期内，一个组织所有相关的所有温室气体排放未导致全球大气温室气体含量净增加。

## 参考资料

- [1] IPCC, Sixth Assessment Report
- [2] COP27, <https://unfccc.int/cop27>
- [3] SBTi, <https://sciencebasedtargets.org>
- [4] RE100, <https://www.there100.org>
- [5] 生态环境部《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）》
- [6] 《京东方（BOE）2021年企业社会责任报告》
- [7] 《京东方（BOE）2022年可持续发展报告》

## 声明

本报告含有前瞻性陈述，如京东方显示碳中和目标与行动规划等，该前瞻性陈述具有不确定性，诸多因素可能导致实际结果不同于报告中陈述的结果。未来，如有信息调整，以最新发布版本为准。

京东方科技集团股份有限公司  
BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.

地址：北京市北京经济技术开发区西环中路12号  
邮编：100176  
电话：010-64318888



BOE官网



BOE微信