

*Solar*  
**Jinko**

# 2023 气候行动白皮书

晶科能源股份有限公司



# Contents

## 目录

关于本报告	01
董事长致辞	02

## 走进晶科能源

# 01

公司简介	04
业务布局	05
报告亮点	06
气候战略图谱	08

## 完善气候治理

# 02

气候治理架构	10
气候治理建设	11
数实深度融合	17

## 增强气候韧性

# 03

风险机遇管理	20
气候情景分析	21
气候影响评估	26

## 规划减碳路径

# 04

排放现状梳理	30
减碳目标路径	33

## 落地气候行动

# 05

气候行动落地部署	36
运营带动产业减碳	37
产品拓展多元脱碳	42
服务助力全球零碳	49

## 附录

# 06

关键绩效表	52
指标索引	55

# 关于本报告

晶科能源股份有限公司（以下简称“晶科能源”“公司”或“我们”）参考主流气候披露准则，按照治理、策略、风险管理、指标和目标四大支柱，对公司在气候变化应对方面的管理工作加以阐释，编制形成本报告。

本报告是晶科能源发布的首份气候行动专项报告，全面阐释了公司在气候风险方面的管理方针及工作表现，旨在与内外部利益相关方共同探讨气候变化应对事宜，展现公司在气候变化应对方面的雄心。

## 报告时间范围

本报告所披露信息的时间范围以 2023 年 1 月 1 日至 12 月 31 日期间为主。考虑到信息披露的及时性、连续性，部分信息追溯至既往或适当延伸至 2024 年 6 月。

## 报告组织边界

本报告所披露信息组织范围涵盖晶科能源股份有限公司及其附属公司。报告中涉及的绩效，如无特殊说明，均与 2023 年度财务并表组织范围一致。

## 报告数据说明

本报告中涉及的数据均来自公司正式文件、统计报告与财务报告，以及经由公司统计、汇总与审核的其他气候相关信息。除特别注明外，本报告中涉及的货币金额均以人民币作为计量单位。

## 前瞻性说明

本报告内容中含有前瞻性陈述，可通过“将会”“预计”“未来”等措辞或类似措辞加以识别。前瞻性陈述存在固有风险和不确定性，诸多因素可能导致实际结果不同于任何前瞻性陈述中所述的结果。本报告中涉及的前瞻性陈述仅以报告编制期间相关信息作为假设、估算和预测的基础，晶科能源不负有任何随时更新披露该前瞻性陈述变化情况的义务，但法律法规要求的除外。

## 编制参照准则

国际可持续准则理事会（International Sustainability Standards Board，以下简称“ISSB”）发布的《国际财务报告可持续披露准则第 2 号——气候相关披露》（IFRS S2 Climate-related Disclosures，以下简称“IFRS S2”）

气候相关财务信息披露工作组（Task Force on Climate-related Financial Disclosures，以下简称“TCFD”）发布的《气候相关财务信息披露工作组建议报告》（Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures，以下简称“TCFD 框架建议”）

碳信息披露项目（Carbon Disclosure Project，以下简称“CDP”）气候变化问卷

## 报告获取方式

本报告以简体中文与英文版本发布，如两个版本存在差异，应以简体中文版为准。您可登录公司官网 [www.jinkosolar.com](http://www.jinkosolar.com) 或联系 [ESG@jinkosolar.com](mailto:ESG@jinkosolar.com) 获取本报告的电子版，提出相关意见与建议。

## 董事长致辞



2023 财年是晶科能源的重要里程碑。这一年，我们成为行业内首家第 5 次问鼎全球组件销量冠军、首家累计出货量超 210GW 的太阳能科技企业，这意味着全球每 8 块组件大约就有 1 块来自我们，由此减少的每 8 吨二氧化碳排放中大约就有 1 吨贡献自我们。此外，我们还是首家同时通过“科学碳目标倡议”三大目标审验、首家拥有“硅片—电池—组件”全生产链“零碳工厂”认证、首家推出 100% “零碳工厂”供能制造组件 Neo Green 的太阳能科技企业。同时，我们 2023 年的净利润同比增长超 150%。2023 年，我们实现了高速、健康且优雅地增长、经济价值和社会价值同频共振的期望。

我们习惯地认为，商业逐利的本能似乎与 ESG 目标总是矛盾和对抗的，而晶科能源通过前瞻性视角、新思路和大胆实践，证明了这两者可以共存相生、兼容并蓄、平衡协同，甚至可以互相赋能发展。特别是对于新能源企业，我们的经营业务本身就是对地球人类最大的 ESG，如果我们经营的方式也是可持续的，用 solar 生产 solar，用绿色制造绿色，那么业务发展和 ESG 发展就能合力成巨大的、商业向善的力量。晶科能源在可持续发展领域率先建立的这些先锋理

念与实践，为行业提供了榜样参考，也为更多企业在社会责任领域提供了发展范本。

在可持续社会价值创新的道路上，晶科能源刚刚起步，但这步伐是踏实的，着眼长远的，与社会、自然、人类紧密连接的。当内卷成为社会性焦虑，当新质生产和“双碳”目标成为必由之路，当能源清洁和公平成为可能，晶科能源在技术文明和社会文明的结合点上，成为建设的力量、创新的力量、共创和共益的力量。

科技是一种能力，向善是一种选择。为人类可持续发展问题寻找解决方案，也是在为自身发展寻找创新场景，这是晶科能源一个愉快的创造过程。

一个 100% 由太阳能供能的地球，正在以我们期望的模样，清晰可见。

晶科能源董事长  
李仙德

# 01

## 走进晶科能源

- 公司简介
- 业务布局
- 报告亮点
- 气候战略图谱

JinKO 晶科能源



# 公司简介

晶科能源股份有限公司（股票代码：688223.SH）是一家全球知名、极具创新力的光伏、储能科技企业。秉承“改变能源结构，承担未来责任”的使命，公司战略性布局光伏产业链核心环节，聚焦光伏产品一体化研发制造和清洁能源整体解决方案提供，销量领跑全球主流光伏市场。公司已先后 5 年位列全球组件出货量冠军，截至 2024 年第一季度组件出货量累计超 230GW。公司亦不断拓展光伏技术多元化规模应用场景，布局储能、光伏建筑一体化等领域，着力打造新能源生态圈。



## 使命

改变能源结构  
承担未来责任



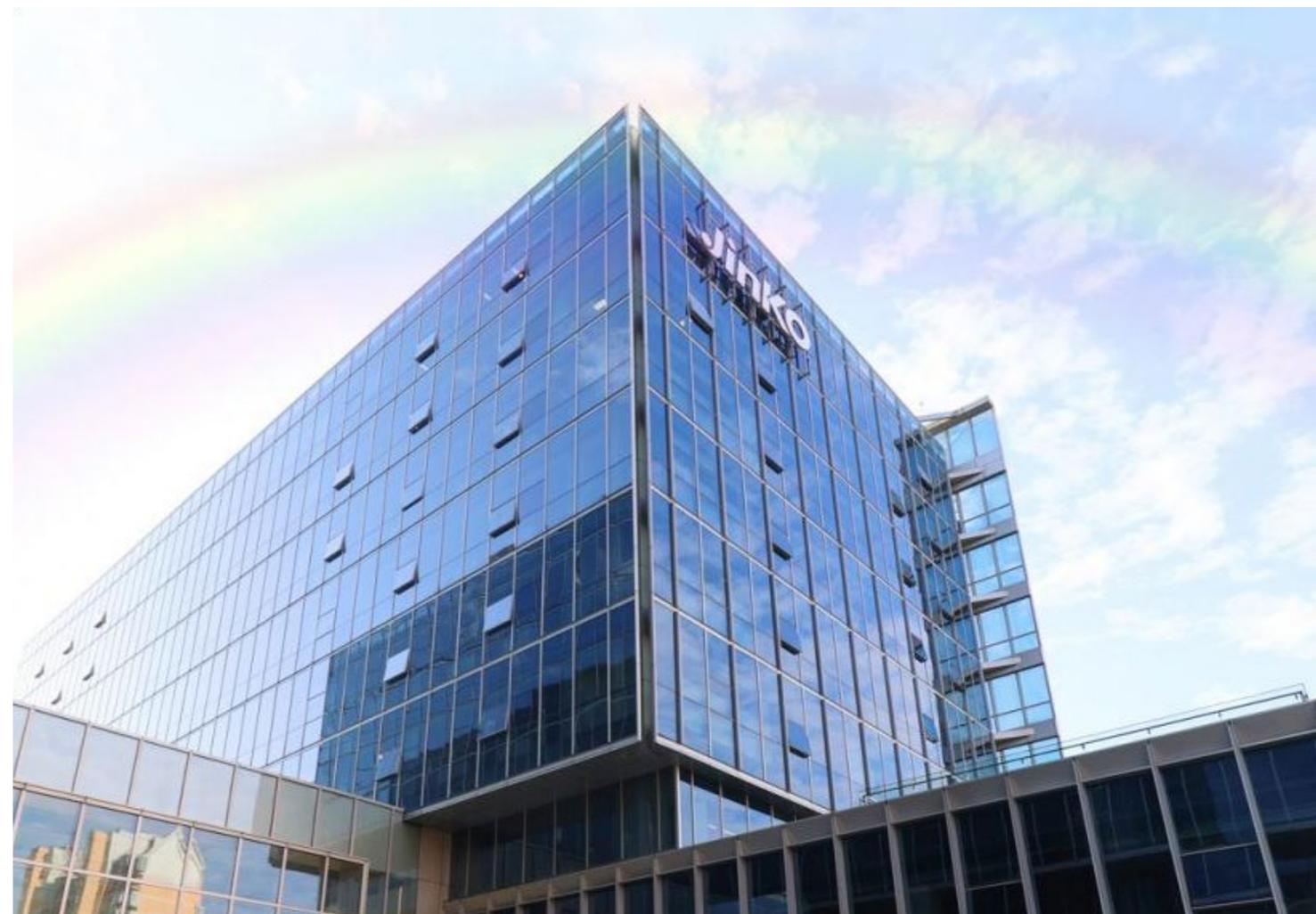
## 愿景

提供清洁能源整体解决方案，成为行业标杆



## 核心价值观

以客户为中心      以贡献者为本  
持续对标创新      坚持务实笃行



# 业务布局

晶科能源持续扩大全球生产、物流、销售和服务网络，在行业内率先建立从硅片、电池到组件生产的“垂直一体化”产能，在中国、马来西亚、越南、美国拥有 14 个全球化生产基地，产品服务于全球 190 余个国家和地区的 3,000 余家客户。截至 2024 年末，公司单晶硅片、电池、组件产能将分别达 120GW、110GW 和 130GW，预计 2024 年底 N 型产能将超百 GW，规模领先行业。



**全球制造**  
晶科能源在行业中率先建立了从硅片、电池到组件生产的“垂直一体化”产能，在中国、马来西亚、越南、美国共拥有 14 个全球化生产基地。

**全球研发**  
晶科能源拥有全球化研发实力，在江西上饶、浙江海宁、四川乐山、青海西宁、马来西亚以及越南设立研发中心，并在新加坡和澳大利亚设立产学研联合研发实验室。

**14**  
生产基地数量

**3**  
海外生产基地数量

**57,000+**  
全球员工总数

**10,000+**  
海外员工总数

**8**  
研发中心数量

**4**  
海外研发中心数量

# 报告亮点

## 亮点绩效

### 服务助力全球零碳

全球组件累计出货量

230+ GW<sup>1</sup>

产品销往国家和地区

190+ 个

问鼎全球组件出货量冠军

5 次

储能系统已完成项目数量

100+ 个

### 清洁技术创新发展

累计授权专利数量

3,544 项

2023 年授权专利数量

2,115 项

2023 年研发投入金额

68.99 亿元

研发团队人员数量

2,320 人

### 运营致力低碳转型

首家

拥有“硅片—电池—组件”零碳工厂全认证生产链的光伏企业<sup>2</sup>

首家

推出 100% 可再生能源供能制造绿色组件 Neo Green 的光伏企业<sup>3</sup>

厂区屋顶光伏系统

2023 年发电量

199,859.07 MWh

技改项目 2023 年

实现节电量

135,639.58 MWh

<sup>1,2</sup> 为截至 2024 年第一季度的数据。

<sup>3</sup> 该系列产品于 2024 年第一季度推出。

## 气候行动认可与荣誉

全球首家**同时通过**  
“**科学碳目标倡议**”三大目标  
审验的光伏集团企业

CDP 气候变化问卷评级  
位于 **B 级**

EcoVadis 可持续性评级  
获授**银牌**

MSCI ESG 评级  
位于 **BBB 级**

获得 PV ModuleTech  
可融资性评价报告  
“**AAA**”最高级别

获得 PVEL 光伏组件可靠性  
记分卡 “**表现最佳**” 荣誉

获得 EUPD Research  
“**顶级光伏品牌**” 称号

获得 Solar Power World  
“**2023 年太阳能领袖奖**”

获评中国储能行业  
“**十佳综合能源服务商**”

获得  
“**储能行业 TOP50**” 荣誉

工商业储能系统 SunGiga  
获授 “**PV Magazine 大奖**”

BIPV 解决方案获授  
“**「零碳中国」零碳技术**  
**解决方案**” 荣誉

# 气候战略图谱

发展可再生能源是应对气候变化的关键策略之一。作为全球首家加入 RE100 和 EP100 绿色倡议的光伏企业，晶科能源始终秉持“改变能源结构，承担未来责任”的使命，以“提供清洁能源整体解决方案，成为行业标杆”为发展愿景，向全球持续输送清洁能源整体解决方案。

在此基础上，晶科能源主动梳理自身业务场景与助力全球能源低碳转型之间的内在价值关联，构建具有自身及行业特色的气候战略图谱，希望以此图谱为切入点，向更多利益相关方输出晶科能源助力全球能源低碳转型的内在思考。

晶科能源以绿色运营带动光伏全产业链减碳，并积极研发光伏组件、储能、光伏建筑一体化等具有气候韧性的产品和服务，以具有竞争力的清洁能源整体解决方案，携手利益相关方加速全球净零进程，助力全球能源实现包容公正且具有韧性的转型。同时，我们积极推进数字化进程，以数字化发展赋能气候风险管理体系建设，助力晶科能源气候变化应对策略加速落地。

晶科能源气候战略图谱



# 02

## 完善气候治理

- 气候治理架构
- 气候治理建设
- 数实深度融合

# 气候治理架构

晶科能源建立以董事会为领导核心的气候治理架构，致力于通过自上而下的治理架构，促进气候治理与公司经营理念及实践深度融合，以切实的行动回应利益相关方对气候议题的关注与期待。



2024 年 4 月，公司董事会审议通过《战略与可持续发展委员会工作规则》，进一步明确战略与可持续发展委员会在 ESG 管理（包括气候议题管理）方面的职责，持续推动 ESG 治理做深做实。同时，战略与可持续发展委员会在 ESG 披露（包括气候议题披露）等方面向董事会提供建议或推进董事会审批，强化了董事会在 ESG 管理（包括气候议题管理）方面的参与和监督作用。

公司将气候议题相关落地指标（如可再生能源使用比例等），列入高级管理层、能源与设备岗位、ESG 管理团队年度考评体系，与绩效挂钩，确保气候治理目标高效达成。

# 气候治理建设

晶科能源持续夯实自身气候治理，完善气候风险管理制度建设，协同内部组织成员积极创新气候变化应对举措，赋能全体成员提升气候治理能力，并通过向内展示气候披露、评级、宣传活动成果，传递气候议题管理及行动进展。在勤修内功的同时，晶科能源持续探索向外传递气候治理经验的有效途径。公司积极发挥自身影响力，带动外部利益相关方协同应对气候变化挑战，为实现产业生态圈永续发展作出积极贡献，为全球经济和行业高质量发展贡献力量。

## 晶科能源气候治理建设



### 向内赋能

#### 01 制度建设

建设完善 ESG、气候变化、碳管理制度，确立内部标准

#### 02 协同增效

各部门协作开展产业链节能减排、零碳工厂、碳平台建设等双碳项目

#### 03 能力强化

通过内外部培训，提升全员应对气候变化的意识与能力

#### 04 展示宣传

通过 ESG 与气候变化相关的披露、评级、宣传活动成果展示，传递行动进展

### 向外传递

#### 05 带动上游

带动供应商开展减排项目，提升供应链减排能力

#### 06 服务下游

不断满足下游客户对气候友好型产品的需求

#### 07 伙伴共建

与全球合作伙伴共同探讨气候变化应对方案

#### 08 引领大众

开展气候变化主题公益，引领公众建立低碳发展观念

## 向内赋能

晶科能源致力于以规范且高效的气候变化治理体系实现向内赋能。公司通过制度建设、协同增效、能力强化、展示宣传，全面推进气候变化管理能力提升，同时激发组织内在潜力及活力，调动全体成员积极参与气候行动。



### 制度建设

晶科能源不断规范能源与温室气体管理体系建设，制定《能源管理手册》《能源运行控制程序》《温室气体排放核查管理规定》等内部制度，确保公司在管理能源使用和温室气体排放方面的举措更加标准化，形成完善的顶层机制。

此外，我们尝试探索设立内部碳定价<sup>4</sup>机制，通过参考市场绿电价格及碳价变化趋势，将碳排放成本内部化，以此激励各部门采取更加环保的运营实践，优化能源消耗，并促进清洁能源技术应用。

### 协同增效

晶科能源协同各部门系统化开展气候变化管理工作。公司设立专门的能源与温室气体管理团队，配套专项预算，系统推进能源管理与温室气体盘查工作。截至 2023 年末，公司共有 64.29% 的已投产生产基地已获得 ISO 50001 能源管理体系认证，共有 78.57% 的已投产生产基地已完成 ISO 14064 温室气体盘查。此外，公司自 2022 年起开始每年核算全价值链（范围一、二、三）温室气体排放。通过及时、全面分析排放数据，公司希望有效识别更多减排机会。

公司积极制定温室气体减排目标，从“开源”“节流”等层面切入，系统探索温室气体排放减量化的有效路径。为高效推进节能减排，公司制定年度节能目标，并通过优化能源结构、发掘节能潜力、加强智能管控等方式，不断提高能源使用效率和清洁能源使用占比，确保年度节能减排目标如期实现。

以减排为契机，公司联动各部门开展节能技改、碳平台建设、“零碳工厂”认证等重点节能降碳专项行动，激发各涉及部门及相关岗位员工参与减碳行动的积极性，使节能减排成为公司内部共同行动和价值观。

<sup>4</sup> 内部碳定价（Internal Carbon Pricing, ICP）指企业在内部政策分析中为温室气体排放赋予财务价值，排放量可以转化为财务指标，进而影响决策过程。

## 能力强化

晶科能源将应对气候变化理念贯穿于企业运营的各个环节，不断提高高层及专兼职人员应对气候变化的意识与能力。公司不定期邀请外部专家面向高管层、气候议题相关专兼职人员，开展应对气候变化专项培训，内容覆盖气候战略与行动路径等，帮助相关人员建立气候战略意识、提高对气候议题的洞察力。2023 年，公司共开展面向高层及专兼职人员的应对气候变化专题培训 6 场。

晶科能源着力于动员全体员工参与赋能计划，树立深入人心的低碳发展理念，培育应对气候变化的专业人才。公司不定期邀请内外部专家面向全体员工开展气候变化系列专题培训，内容覆盖温室气体数据核算、“零碳工厂”相关标准与申报要求、绿色可持续供应链、气候披露准则、气候变化评级体系等方面。2023 年，公司共开展面向全员的应对气候变化专题培训 5 场，共计 700 余人次参与。公司将该系列专题培训上传至人才在线学习平台，面向全员开放，鼓励全员学习了解相关知识。



## 展示宣传

晶科能源已建立常态化 ESG 与气候变化相关信息披露机制，通过向内展示气候行动成果，传递气候议题管理及行动进展。公司通过 ESG 披露、评级、宣传活动成果展示，全方位向内部利益相关方展示公司在 ESG 与气候变化应对方面的理念、管理方法及实践、成效。晶科能源希望调动更多内部利益相关方参与气候行动，为完善气候治理体系及开展气候行动建言献策。

## 向外传递

在应对气候变化与实现可持续发展的征程中，晶科能源不仅关注内部管理举措，更将视野拓展至外部产业生态圈，致力于将自身理念与实践传递给更广泛的社会群体，影响并带动更多利益相关方共同为应对气候变化与实现绿色发展贡献力量。



### 带动上游

晶科能源通过现场走访、远程辅导、专项培训等方式，开展供应链减排赋能行动，帮助供应商深入理解碳排放源识别、温室气体数据收集与核算方法、产品生命周期评价等方面的知识。2023 年，公司升级原有“供应链碳排管理赋能计划”，在面向 73 家供应商开展线上培训、收集供应商排放数据的同时，实地走访 3 大核心品类试点减排供应商，了解供应商减排意向、绿电比例、原材料结构等信息，并实地开展减排辅导。



### 服务下游

晶科能源持续探索自身运营碳足迹降低的有效策略，并将低碳发展要求融入产品全生命周期管理，藉由不断创新的光伏技术和可靠的产品，为全球客户提供经济、绿色、可行的清洁能源整体解决方案。同时，公司与客户开展高效沟通，及时回复客户关于产品可持续发展理念的咨询，帮助深入理解产品内在可持续价值。



### 伙伴共建

晶科能源积极发挥自身优势，主动参加联盟、论坛、峰会等重大国际交流活动，增进与生态圈伙伴间的沟通联动，携手伙伴共同为实现可再生能源广泛应用贡献力量。公司受邀参加了达沃斯论坛、“一带一路”国际合作高峰论坛、联合国气候变化大会等高级别论坛与研讨活动，围绕零碳发展、光伏产业合作脱碳等议题分享观点与实践经验，呼吁全球伙伴为公平公正、可负担的能源转型采取积极行动。

— 2023 年 6 月

晶科能源受邀出席第十四届夏季达沃斯论坛，与李强总理、越南总理共话新能源发展局势，并参与“发挥亚洲力量，助力全球气候行动”“可持续发展报告：领军者企业的最佳实践”等重要分论坛。



2023 年 7 月

晶科能源正式宣布加入国际可再生能源机构（IRENA）行动联盟，与国际可再生能源社群展开更紧密的合作。



2023 年 8 月

晶科能源被任命为 B20 印度峰会技术、创新和研发工作组联合主席，讨论提案涉及推进和加快全行业各板块技术、创新和研发所需的政策建议，以及大规模实施所采取的战略等，并在 B20 印度峰会上展示给 G20 二十国集团。



2023 年 10 月

晶科能源受邀出席沙特中国能源论坛，与沙特能源次大臣纳赛尔·卡赫塔尼就能源结构绿色转型及深化领域合作等相关议题进行深入务实交流。



2023 年 10 月

晶科能源作为唯一一家光伏企业在“一带一路”国际合作高峰论坛期间参与贸易畅通专题论坛发言，分享中国光伏经验。



2023 年 11 月

晶科能源受邀出席彭博新能源财经上海峰会，为全球脱碳背景下如何推动未来能源行业的繁荣和可持续发展建言献策。



2023 年 11 月—12 月

晶科能源受邀出席在阿联酋迪拜召开的 COP28 联合国气候变化大会，参与多场重磅会议。



2024 年 3 月

晶科能源副总裁钱晶女士与联合国秘书长气候行动特别顾问塞尔温·哈特先生举行重要会谈，就中国能源企业应对气候变化行动等议题展开深入交流与探讨。



2024 年 5 月

晶科能源董事长李仙德先生陪同国家主席习近平，出席当地时间 5 月 6 日下午于巴黎举行的中法企业家委员会第六次会议，积极推动中欧新能源交流合作。



## 引领大众

晶科能源积极面向社会公众宣导气候变化、环境保护理念，联动社区伙伴开展系列环保宣教与主题公益活动，希望依托自身力量动员更多利益相关方参与应对气候变化与环保事业，携手共建可持续未来。



### 开展“世界地球日”环保主题公益活动

2023 年 4 月，公司携手外部合作伙伴共同开展“同在蓝天下·情系你我他”世界地球日主题活动，通过开展环保知识小课堂、绘制世界地球日宣传海报、参与“和未来·聊能源”晶科之夜、参加公益拍卖等系列活动，以寓教于乐的方式提升横峰青苗实验小学师生们的应对气候变化与环保意识。在公益拍卖环节，学生的绘画作品《绿色地球》作为公益画被联合国全球契约组织收藏，在更广阔的平台呼吁更多社会力量关注环保与公益事业。



开展环保知识小课堂



开展环保活动



绘制世界地球日宣传海报



交流环保知识

## 数实深度融合

面对全球经济格局的不断变化，数字化转型与可持续发展已成为企业生存和发展的关键。只有积极拥抱变革，将可持续要素融入业务战略，企业才能在未来竞争中立于不败之地。在光伏行业，发展革新和数字经济正在走向深度融合，人工智能、物联网、区块链等数字技术正在加速融入企业生产运营。许多光伏企业正在积极创新数字化解决方案，以期实现更高效、更智能、更环保的生产运营和管理，进而打造行业新质生产力。

晶科能源认为数字化转型是光伏行业的未来发展方向，也是企业抵御风险、跑出优势的重要工具。公司大力推行数字化战略，持续加大数字化投入力度，探索建设以人工智能、大数据、数字孪生等新一代信息技术为核心的未来工厂，打造全产业链智能光伏工业系统。公司积极推动高智能化生产线与信息化深度融合，采用数字化车间智能制造新模式，建立从研发到生产再到产品的全套数字化生产平台，实现内部精益化、信息化、智能化高效管控和外部供应链高效协同，引领新智造发展。通过数字化赋能，可有效降低生产运营过程中的产品品质损耗、减少能源资源浪费，同时可有效提升生产效率、降低长期运营成本。

晶科能源亦积极探索将温室气体管理与数字化战略结合的有效方略，通过数字化工具追踪和量化生产运营过程中产生的温室气体排放。2023 年，公司启动碳管理线上平台搭建项目，并于 2024 年第一季度上线试用，以期实现温室气体管理过程数字化和流程规范化，实现更精准、更及时抓取分析排放数据，识别关键减排场景并推动减排行动落地，为节能减排事业注入新动能。



硅片

电池

组件



### 晶科能源智能立体仓库正式投产

2024 年 3 月，晶科能源基于数字化、智能化系统建设目标投资建设的首座智能立体仓库在浙江海宁基地正式投产。该先进智能立体仓库落成，标志着晶科能源仓储管理体系迈向行业领先水平，同时也有助于依托数字化实现绿色低碳发展。

该智能立体仓库总占地面积 3.8 万平方米，总货位数超 3.1 万个，货品存储量可达 6.2 万箱，具备 25 天周转量，高效集成了旋转台、拆合脱机输送线、提升机、环穿 RGV、堆垛机等各类自动化设备，搭载了 SCARM 系统、数字孪生系统、WMS 仓储管理系统、WCS 设备控制系统、人员定位系统、货架倾斜检测系统等数字化智能平台，打造了涵盖生产物流、成品存储、销售物流全流程的智能化系统。在全方位的设计数字化升级下，该智能立体仓库相较于传统仓储模式可实现人工效率提升 63%、设备效率提升 79%，同时有助于实现低碳高效的环保目标。

从成品出入库流程看，该智能立体仓库内各关键物流设备可实现全流程自动化协同，依托数据分析等核心技术，实时监控运输流程、仓储状态，保障每个环节精准对接、智能流转，达成全流程效率提升，可有效减少资源浪费；同时升级成品密集存储技术，最大化利用空间，实现仓储坪效提升 4.6 倍。从成品处理流程看，智能立体仓库结合大数据与物联网技术，通过 WMS 系统的全方位管控，实现场内作业流程贯通、实时感知以及智能调度；同时精准管控出库需求，保证订单响应时效，有效提高了物流运转效率、降低了人力成本。

该智能立体仓库的正式投产有助于晶科能源进一步构建更加高效、安全、绿色的智能物流系统，实现资源利用最大化和浪费最小化，是公司加强数字科技融合应用，打造质优先进生产力的引领举措。未来，晶科能源将持续深化数字化、智能化系统建设，加速推进可持续发展目标实现。



# 03

## 增强气候韧性

- 风险机遇管理
- 气候情景分析
- 气候影响评估

## 风险机遇管理

世界气象组织（World Meteorological Organization, WMO）发布的《2023 全球气候状况报告》显示，2023 年温室气体水平创历史新高，大气中的二氧化碳水平较工业化前时代高出 50%；海平面上升创历史新高，且还在加速上升；海洋表面温度达历史新高，南极洲海冰范围降至历史新低。在全球气候变化风险加剧的背景下，防范气候风险已成为众多企业关注的重点议题之一。晶科能源探索将气候风险防范纳入风险管理体系的有效方法，持续推动风险管理体系升级创新，不断提升对环境与气候相关风险的管理水平。

2024 年第一季度，公司成立风控合规中心，并任命首席合规官，负责全面识别和管理企业合规风险，建立相

关风控政策和流程，监控关键合规风险指标，提供风险分析和预测，降低风险带来的影响。在风控合规中心的推动下，公司持续完善风险管控三道防线建设，并将气候变化相关风险纳入风险防控体系建设重要考量范畴，不断增强自身气候韧性建设。

晶科能源不断建立并完善气候风险与机遇管理流程，对气候风险与机遇开展重要性分析及财务影响评估，制定并升级关键应对策略。ESG 管理委员会定期向战略与可持续发展委员会汇报气候风险与机遇管理工作进展，并由战略与可持续发展委员会定期向董事会汇报管理结果，推动气候风险与机遇管理和公司商业战略深度融合。

### 识别气候风险与机遇



根据 IFRS S2、TCFD、CDP 气候变化问卷的披露建议，初步识别气候风险与机遇类型，包括物理风险<sup>5</sup>、转型风险<sup>6</sup>与气候机遇<sup>7</sup>。同时，识别同业、价值链上下游气候风险与机遇，并通过内外部专家建议、数据库分析等方式，形成风险与机遇清单。

### 风险与机遇重要性分析



根据内部调研、气候情景分析<sup>8</sup>、行业研究及外部建议，评估气候风险与机遇影响时期及重要性等级，形成风险与机遇分布矩阵图。

### 财务影响评估



通过内部专家访谈、气候情景分析等方式，评估气候风险与机遇对晶科能源收入、成本、资产等方面可能产生的影响。

### 制定应对措施



依据气候风险与机遇评估结果，制定风险应对措施与机遇把握方法。公司 ESG 管理委员会推进各部门协同，深入理解气候风险与机遇影响情况，针对性制定并升级应对策略，同时推进策略落地。

<sup>5</sup> 物理风险是指由事件驱动的风险（例如洪水等极端天气）或气候模式的长期转变（例如长期高温）。

<sup>6</sup> 转型风险是指向低碳经济转型所带来的风险，转型风险包括政策和法律、技术、市场和声誉风险。

<sup>7</sup> 气候机遇是指减缓和适应气候变化的努力可以为组织创造与气候相关的机会。

<sup>8</sup> 情景分析是一个在不确定条件下识别和评估未来可能出现不同状态潜在影响的流程。就气候变化而言，情景分析可以让组织探索和思考，长期来看气候相关风险的各类组合如何影响业务、战略和财务绩效。

# 气候情景分析

为评估不同气候情景下，物理风险、转型风险及气候机遇对公司产生的影响，晶科能源主要参考 IPCC AR6<sup>9</sup> 以及 NGFS 气候情景分析模型<sup>10</sup>，使用 2050 净零情景及现行政策情景，对物理风险、转型风险及气候机遇进行分析。

<sup>9</sup>IPCC AR6 是指由政府间气候变化专门委员会 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 发布的第六次评估报告 (Sixth Assessment Report, AR6)。

<sup>10</sup>NGFS 为“Central Banks and Supervisors Network for Greening the Financial System”的缩写，指的是央行与监管机构绿色金融网络，是一个由中国人民银行在内的多家中央银行和金融监管机构组成的国际平台。NGFS 与气候科学家、经济学家共同设计了 NGFS 气候情景，并在 NGFS 网站公布了气候情景分析模型，为理解气候变化以及气候政策和技术趋势在不同的未来如何演变提供参考。

情景介绍	2050 净零情景 Net Zero 2050	现行政策情景 Current Policies
世纪末温度上升幅度	小于 1.5°C	3°C
情景介绍	通过严格的气候政策和科技创新将世纪末全球变暖限制在 1.5°C 以内，在 2050 年左右实现全球净零排放。	仅保留当前实行的政策，排放量增长到 2080 年，导致世纪末约 3°C 的全球变暖和严重的物理风险。

晶科能源设立短中长期时间范围：参考公司发展规划，以现今至 2025 年为短期范围；参考国家 2030 年前“碳达峰”目标，设定 2026 年至 2030 年为中期时间范围；基于晶科能源经“科学碳目标倡议”审批通过的 2050 净零目标，响应国家 2060 年前实现“碳中和”的目标，设定 2031 年至 2050 年为长期时间范围。





晶科能源对公司短中长期面临的物理风险进行分析。以洪水风险分析为例，将晶科能源各生产基地作为主要研究对象，运用气候情景模型<sup>11</sup>分析各生产基地所在国家、地区、省份从现今到 2050 年的潜在洪水风险，并以处于洪水高风险地区的生产基地比例作为主要参数，开展风险评估与分析，得出以下结论：在 2050 净零情景下，短中长期来看，晶科能源各生产基地面临的洪水风险均较低；在现行政策情景下，短中期来看，晶科能源各生产基地面临的洪水风险均较低；在现行政策情景下，长期来看，晶科能源部分生产基地所处地区可能面临一定的洪水风险。面对可能存在的洪水风险，晶科能源已经分析了影响驱动因素，并针对各维度驱动因素制定系列风险适应与缓释策略，包括制定风险防范措施、开展预案演练、储备应急物资等。

<sup>11</sup> 数据来源：NGFS CA Climate Impact Explorer。

物理风险：洪水

2050 净零情景 Net Zero 2050

现行政策情景 Current Policies

时间阶段	2050 净零情景 Net Zero 2050	现行政策情景 Current Policies
短期（现今—2025 年）	面临的较低风险	面临的较低风险
中期（2026 年—2030 年）	面临的较低风险	面临的较低风险
长期（2031 年—2050 年）	面临的较低风险	面临一定的洪水风险

影响路径



由于晶科能源在洪水风险应对方面作了诸多策略与努力，因此在短中期内，公司面临的洪水风险较低。长远来讲，防洪设施可能会随时间老化失效，防洪措施需要进一步投资管理，未来面对增加的洪水风险，可能存在一定的技术限制，因此晶科能源将继续推进应对洪水风险的措施与策略，持续优化风险适应能力，提升环境韧性。



通过气候情景模型<sup>12</sup>晶科能源对公司短中长期面临的转型风险进行分析。以碳价风险<sup>13</sup>分析为例，在现行政策情景下，从现今至 2050 年，全球碳价无显著增长；在 2050 净零情景下，从现今至 2050 年，全球每吨碳排放对应的碳价将持续增长，预计至 2050 年，全球碳价将上涨 5—15 倍<sup>14</sup>。

基于对全球碳价变化趋势的预测，结合晶科能源设定的科学碳目标及规划的减碳路径，得出以下结论：在现行政策情景下，晶科能源无显著碳价风险。在 2050 净零情景下，短期来看，晶科能源面临较小的减排和碳价支出；中期来看，面临减排费用和碳价上升产生的支出，且该支出较短期有一定程度增加；长期来看，如达成净零排放，2050 年将无碳价支出，仅需承担减排费用。面对潜在碳价风险，晶科能源已经分析了影响驱动因素，并针对各维度驱动因素制定系列风险适应与缓释策略，包括及时跟进解读相关法律法规、推进温室气体数字化管理进程、持续优化能源结构等。

### 影响路径

转型风险：碳价	2050 净零情景 Net Zero 2050	现行政策情景 Current Policies
短期（现今—2025 年）	碳价、减排支出相对中长期较低，支出较小	无显著碳价风险
中期（2026 年—2030 年）	面临减排费用支出和碳价上升产生的支出	无显著碳价风险
长期（2031 年—2050 年）	因承诺科学碳目标，公司 2050 年将实现净零排放，无碳价支出，仅需承担减排费用	无显著碳价风险

风险	影响驱动因素	运营层面应对策略
 碳价	温室气体排放成本增加	<ul style="list-style-type: none"> <li>在全球各运营区域配备专业的内外部专家团队，及时跟进温室气体管理相关法律法规进展</li> </ul>
	节能减排成本增加	<ul style="list-style-type: none"> <li>搭建碳管理体系，推进碳管理平台建设，定期核算温室气体排放量</li> <li>在有条件的生产基地开展屋顶光伏发电项目建设，增加清洁能源使用，并通过技术改进节约能源</li> </ul>

<sup>12</sup> 数据来源：NGFS IIASA Scenario Explorer。

<sup>13</sup> 假设晶科能源未来将被纳入碳市场，或被征收碳费用。

<sup>14</sup> 数据来源：国际能源署（International Energy Agency, IEA）、世界银行（World Bank, WB）。



通过气候情景模型<sup>15</sup>，晶科能源对公司短中长期存在的气候机遇进行分析。以客户偏好转变<sup>16</sup>机遇分析为例，公司以太阳能发电装机容量变化趋势来衡量未来客户对于太阳能及其他能源偏好的变化趋势，得出以下结论：从现今至 2050 年，太阳能发电装机容量呈上升趋势，在 2050 净零情景下的太阳能发电装机容量增长幅度高于现行政策情景，即现今至 2050 年，客户对于可持续、气候友好型产品的需求度日益上升，在 2050 净零情景下客户需求度上升速度高于现行政策情景下的上升速度。面对潜在的市场和经营机遇，晶科能源已经分析了影响驱动因素，并针对各维度驱动因素制定系列把握机遇的策略，包括持续推出高品质产品、强化技术研发等。

<sup>15</sup> 数据来源：NGFS IASA Scenario Explorer。

<sup>16</sup> 客户偏好转变即客户对于可持续、气候友好型产品的需求度日益上升。

机遇：客户偏好转变

2050 净零情景 Net Zero 2050

现行政策情景 Current Policies

短期（现今—2025 年）

全球太阳能装机容量逐年增加，即客户对于可持续、气候友好型产品的需求度日益上升

全球太阳能装机容量逐年增加，即客户对于可持续、气候友好型产品的需求度日益上升

中期（2026 年—2030 年）

全球太阳能装机容量逐年增加，2050 净零情景下增长幅度高于现行政策情景增幅，即客户对于可持续、气候友好型产品的需求度日益上升，2050 净零情景下客户需求度上升速度高于现行政策情景下的上升速度

全球太阳能装机容量逐年增加，即客户对于可持续、气候友好型产品的需求度日益上升

长期（2031 年—2050 年）

全球太阳能装机容量逐年增加，2050 净零情景下增长幅度显著高于现行政策情景增幅，即客户对于可持续、气候友好型产品的需求度日益上升，2050 净零情景下客户需求度上升速度明显高于现行政策情景下的上升速度

全球太阳能装机容量逐年增加，即客户对于可持续、气候友好型产品的需求度日益上升

影响路径

风险

影响驱动因素

运营层面应对策略



• 全球化生产基地，保障供应稳定

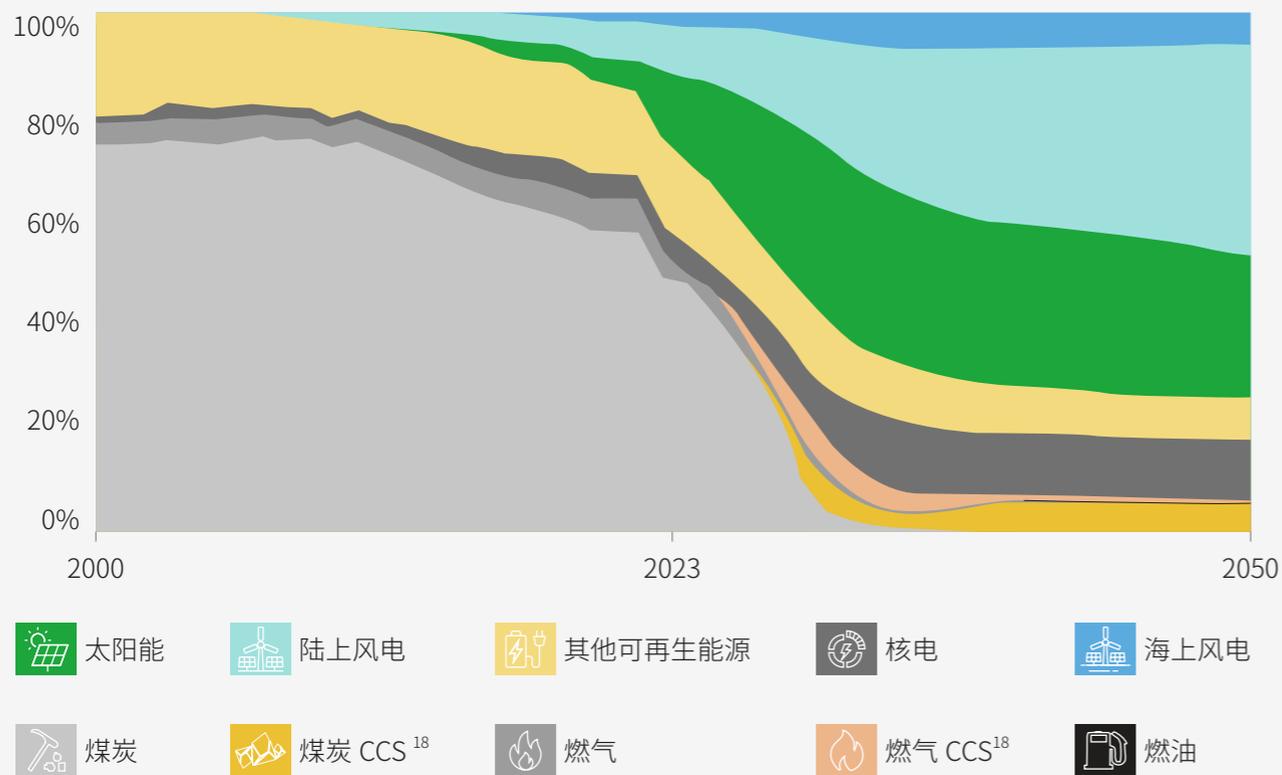
• 全球化研发实力，在江西上饶、浙江海宁、四川乐山、青海西宁、马来西亚以及越南设立研发中心，并在新加坡及澳大利亚设立产学研联合研发实验室

• 不断提升产品转化效率和功率，N 型 TOPCon 电池量产效率超 26%，基于 N 型 TOPCon 的钙钛矿叠层电池实验室转化效率达 33.24%，组件功率处于行业领先水平

• 依托创新产品与服务，提升客户体验

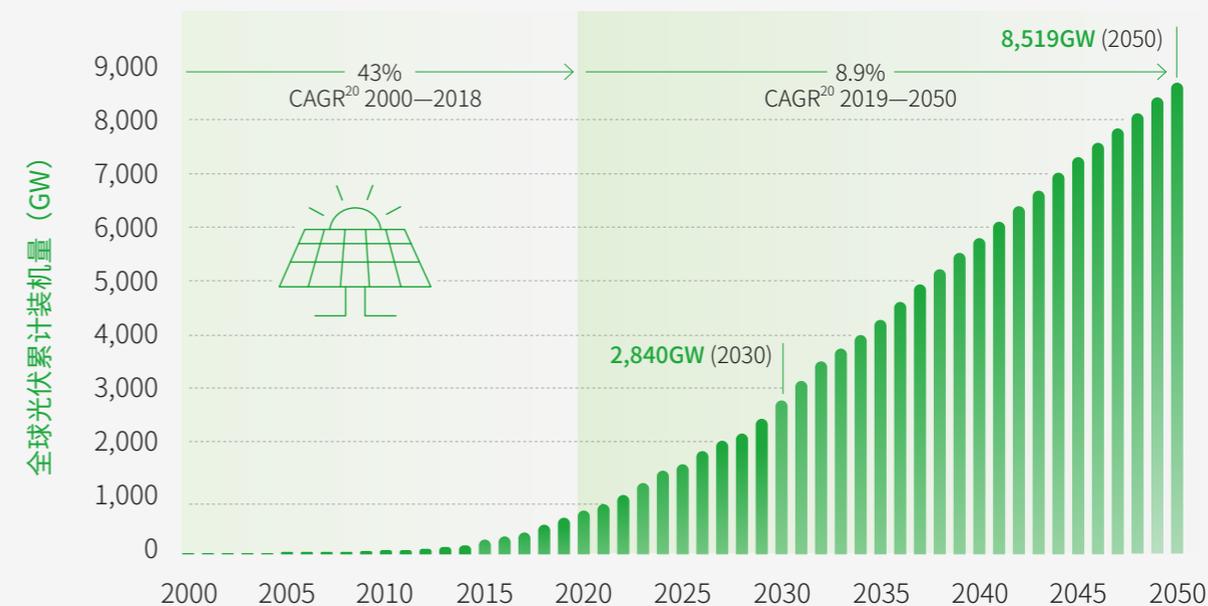
根据彭博新能源财经 (Bloomberg New Energy Finance, BNEF) 发布的《新能源市场长期展望报告》，可以预见在 2050 净零情景下，以太阳能和风能为代表的可再生能源将显著增长，清洁能源有望在电力供应结构中占据主导地位。同时根据 IRENA 发布的《光伏发电的未来》显示，未来全球光伏累计装机量将大幅增长。这对晶科能源等光伏企业而言，是重大的发展机遇。清洁能源占比大幅提升将对温室气体减排和气候变化应对产生关键作用，不仅将推动能源产业转型，还将促进经济与社会可持续发展。

### 2050 净零情景下按燃料分类的发电比例变化预测 (中国)<sup>17</sup>



### 2030 年及 2050 年新增光伏装机量预测<sup>19</sup>

根据 IRENA 的预测，2030 年和 2050 年新增光伏装机量将分别达到 270GW 和 372GW，全球光伏累计装机量将分别达到 2,840GW 和 8,519GW，预计 2019 年至 2050 年全球光伏累计装机量的复合年均增长率将达 8.9%。



<sup>17</sup> 数据来源：BNEF 发布的《新能源市场长期展望报告》。

<sup>18</sup> CCS 是“Carbon Capture and Storage”的简称，即碳捕捉，指的是将工业生产过程中的二氧化碳利用各种手段捕捉然后储存的过程。

<sup>19</sup> 数据来源：IRENA 发布的《光伏发电的未来》。

<sup>20</sup> CAGR 是“Compound Annual Growth Rate”的简称，即复合年均增长率。

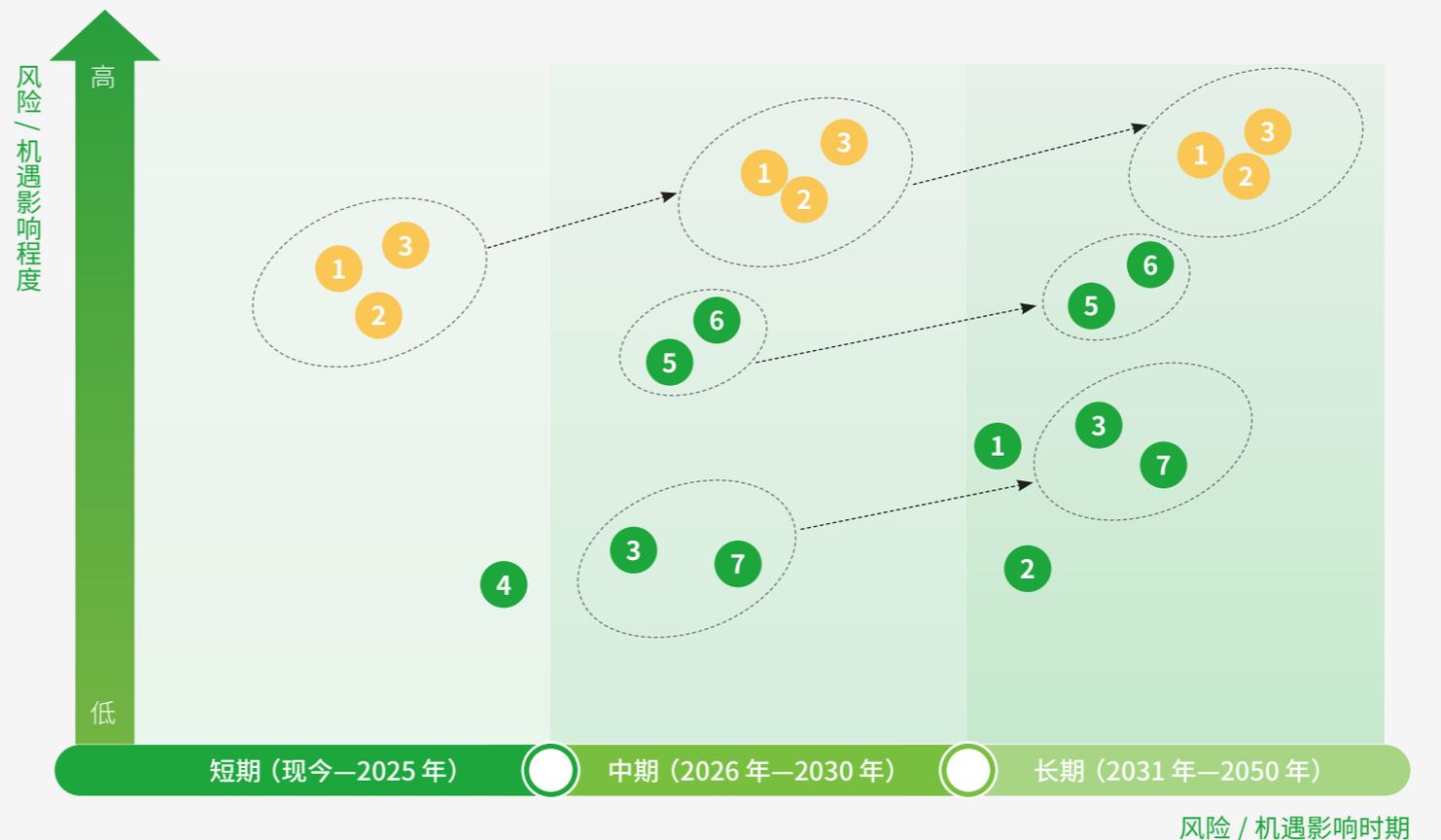
# 气候影响评估

为进一步了解气候变化产生的影响，晶科能源深入研究各类资讯、市场和技术发展趋势，分析汇总与公司相关的气候风险与机遇清单，并参照风险与机遇管理流程开展清单筛选，最终输出与公司相关的气候风险与机遇共 10 项，包括物理风险 2 项、转型风险 5 项、气候机遇 3 项。

晶科能源开展了气候风险与机遇重要性和财务影响评估。评估结果显示，3 项气候机遇的综合重要性在短中长期时间范围内呈明显上升趋势，气候机遇整体影响高于气候风险。在气候风险方面，公司面临的洪水、高温热浪等物理风险主要存在于长期时间范围内，且影响程度较低；碳价、科技要求、原材料成本增加、企业声誉等转型风险影响程度在中期至长期时间范围内呈上升趋势；环保法规与诉讼等转型风险主要存在于短期时间范围内，且影响程度低。



晶科能源气候风险与机遇评估



### 气候风险

- 1. 洪水
- 2. 高温热浪
- 3. 碳价
- 4. 环保法规与诉讼
- 5. 科技要求
- 6. 原材料成本增加
- 7. 企业声誉

### 气候机遇

- 1. 客户偏好转变
- 2. 开发和 / 或增加低碳商品和服务
- 3. 进入新市场

风险 / 机遇影响时期

气候风险 / 气候机遇  
随时间的变化

通过内外部调研、气候情景分析、行业研究等方式，我们得出晶科能源气候风险与机遇在短中长期的重要性评估结果。根据评估结果，ESG 管理委员会推进各部门协同开展应对策略制定及升级，落地应对行动，持续提升气候影响力。

风险 / 机遇	潜在影响	影响时期	重要程度	应对措施
<b>气候风险</b>				
<b>洪水</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可能造成工厂建筑及设备损坏，导致资产减值。</li> <li>对水资源、员工健康造成影响，进而影响生产力和营收。</li> </ul>	长期	中 	<ul style="list-style-type: none"> <li>工厂建设阶段考虑洪水风险防范，如对仓库进行防渗、防雨、防腐处理。</li> <li>制定《突发环境事件应急预案》，组建应急小组，定期开展应急演练，及时预警、处置风险。</li> <li>增加员工健康安全保障措施。</li> <li>增加水资源应急物资。</li> <li>将防水要素融入产品设计阶段考量。</li> </ul>
<b>高温热浪</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可能造成工作环境酷热、制冷剂使用量增加，增加营运成本。</li> <li>因环境不适影响员工健康，进而影响生产力和营收。</li> </ul>	长期	低 	<ul style="list-style-type: none"> <li>高温生产现场按规定配置防暑降温设备设施，面向相关岗位人员发放高温津贴及防暑降温物品。</li> <li>面对高温可能引发的火灾隐患，制定消防应急预案，定期开展培训与演练，确保应急能力充分。</li> <li>将防火性能要素融入产品设计阶段考量，确保产品所有构件符合相关防火标准要求。</li> </ul>
<b>碳价</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全球因限制温室气体排放总量而实施碳权交易、征收碳费及碳边境税等举措，温室气体排放成本可能逐年增加，进而造成经营成本增加。</li> </ul>	中、长期	中 	<ul style="list-style-type: none"> <li>在全球各运营区域配备专业的内外部专家团队，持续关注温室气体相关法律法规最新进展。</li> <li>搭建温室气体管理体系，推进碳管理线上平台建设，定期核算温室气体排放量。</li> <li>在有条件的生产基地开展屋顶光伏发电和节能节电项目，并持续推进供应链减排。</li> </ul>
<b>环保法规与诉讼</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>法规要求限制对气候可能产生不良影响的活动，未达到要求可能会造成经济损失。</li> </ul>	短期	低 	<ul style="list-style-type: none"> <li>在全球各运营区域配备专业的内外部专家团队，持续跟踪全球法律法规更新情况，并与公司内部部门进行及时的沟通协作。</li> <li>内外部专家团队定期组织晶科能源内部涉及人员开展专题培训。</li> </ul>

风险 / 机遇	潜在影响	影响时期	重要程度	应对措施
科技要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>需要准确判断行业关键技术发展动态、新技术及新产品研发方向等，避免技术落后风险，稳固竞争优势。</li> </ul>	中、长期	高	<ul style="list-style-type: none"> <li>在保持 N 型 TOPCon 技术持续领先的同时，推动更高效率及功率的电池和组件技术开发。</li> <li>研究开发领先技术，持续迭代推出更符合市场需求的产品。</li> </ul>
原材料成本增加	<ul style="list-style-type: none"> <li>供应商面临的气候变化风险或将通过供应链传导至晶科能源，进而增加原材料购买成本。</li> </ul>	中、长期	高	<ul style="list-style-type: none"> <li>根据考核结果分级管理供应商，加深与高绩效供应商间的合作，按需与部分供应商沟通绩效改进，并视情况开发备用供应商。</li> <li>定期盘点供应链资源，梳理供应链稳定性，提前做好资源储备，制定原材料成本增加的应对措施。</li> </ul>
企业声誉	<ul style="list-style-type: none"> <li>监管机构、投资人、客户等利益相关方对企业气候表现的要求日益提高，气候披露与应对或将影响企业声誉，进而影响融资与市值。</li> </ul>	中、长期	中	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过官网、ESG 报告、评级等进行透明披露，及时响应利益相关方对晶科能源气候表现的关注与诉求。</li> <li>积极参加各项交流活动，与利益相关方沟通应对气候变化关键举措、行业高质量发展等议题。</li> </ul>
<b>气候机遇</b>				
客户偏好转变	<ul style="list-style-type: none"> <li>客户对可持续、气候友好型产品偏好日益增加。通过提供符合客户偏好的产品与服务，可进一步巩固竞争力，进而带动营收增长。</li> </ul>	短、中、长期	高	<ul style="list-style-type: none"> <li>N 型 TOPCon 电池量产效率超 26%，基于 N 型 TOPCon 的钙钛矿叠层电池实验室转化效率达 33.24%，组件功率处于行业领先水平，为客户提供更高效的产品。</li> <li>建设 N 型一体化生产基地，保障稳定供应。</li> <li>自主研发各类新产品，提升客户体验度。</li> </ul>
开发和 / 或增加低碳商品和服务	<ul style="list-style-type: none"> <li>响应客户对产品自身的低碳要求，对产品全生命周期开展环境影响评价、管控重点产品全生命周期碳排放，有助于确保产品具有低碳优势。</li> </ul>	短、中、长期	高	<ul style="list-style-type: none"> <li>核算产品碳足迹，多款产品获得意大利环保产品声明认证、法国产品碳足迹认证，产品碳足迹逐渐下降。</li> <li>多款产品获得绿色产品认证，产品低碳足迹竞争优势明显。</li> <li>建立碳管理线上平台，优化产品碳数据收集过程。</li> </ul>
进入新市场	<ul style="list-style-type: none"> <li>新市场化石能源正在向低排放能源过渡，消费水平提高和人口增长、经济扩张，将增加对新能源的需求，这为晶科能源带来了新的市场机会。</li> </ul>	短、中、长期	高	<ul style="list-style-type: none"> <li>助力肯尼亚加里萨建立太阳能电站，可满足 7 万户家庭用电需求。</li> <li>助力印尼首个漂浮光伏项目并网，可满足 5 万户家庭用电需求。</li> <li>助力尼日利亚 SOLARMATE 公司建设大型储能系统，减少紧急备用能源依赖。</li> </ul>

# 04

## 规划减碳路径

➤ 排放现状梳理

➤ 减碳目标路径

# 排放现状梳理

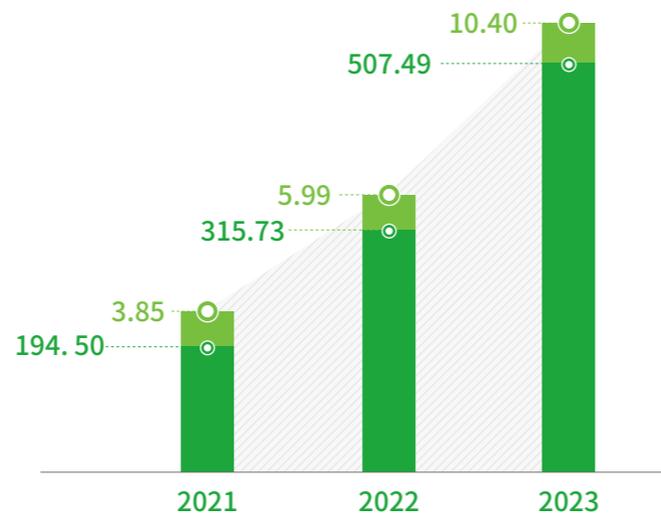
晶科能源将温室气体盘查列为重要任务，每年核算全价值链（范围一、二、三）温室气体排放数据，并按照特定维度细化分析排放数据分布情况及变化趋势，识别关键减排机会。

## 范围一、二排放现状

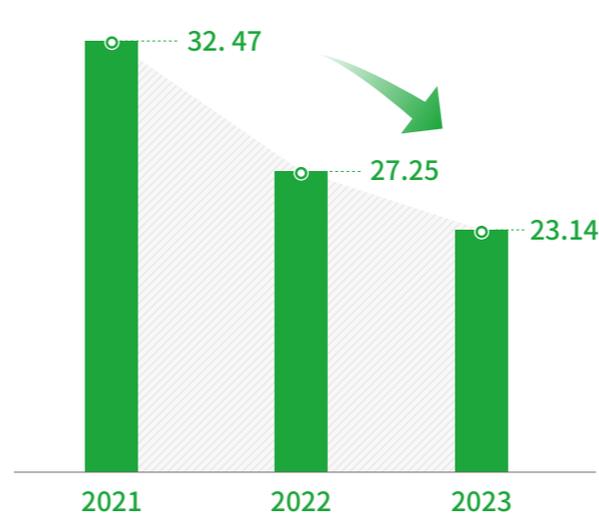
晶科能源依据《温室气体核算体系：企业核算与报告标准》，核算运营范围（范围一、二）温室气体排放情况。2023 年，公司运营范围温室气体排放总量为 517.89 万吨二氧化碳当量，较 2022 年增长 60.98%。总量增长主要归因于生产基地及车间数量增多、投产量和生产量增长。每 MW 生产量运营范围温室气体排放强度为 23.14 吨二氧化碳当量，较 2022 年降低 15.08%。

- 2023 年，直接（范围一）温室气体排放量为 10.40 万吨二氧化碳当量，较 2022 年增长 73.62%，占总运营排放的 2.01%。
- 2023 年，能源间接（范围二）温室气体排放量为 507.49 万吨二氧化碳当量，较 2022 年增长 60.74%，占总运营排放的 97.99%。
- 2023 年，可再生电力消耗占比为 51.92%，较 2022 年增长 6.18%。

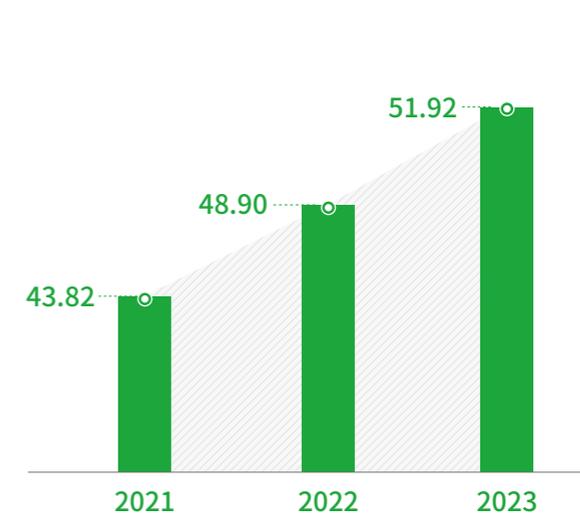
范围一、二温室气体排放量  
(单位：万吨二氧化碳当量)



范围一、二温室气体排放强度  
(单位：吨二氧化碳当量 /MW)



可再生电力消耗占比  
(单位：%)



■ 范围一 ■ 范围二



2023 年，范围一排放中 71.54% 来自逸散排放，17.88% 来自移动源排放。



范围一，2.01%  
10.40 万吨二氧化碳当量

**范围一**

● 固定排放源	10.58%，1.10 万吨二氧化碳当量
● 移动排放源	17.88%，1.86 万吨二氧化碳当量
● 逸散排放源	71.54%，7.44 万吨二氧化碳当量

2023 年，范围二排放中近八成来自拉晶事业部与电池事业部。



范围二，97.99%  
507.49 万吨二氧化碳当量

**范围二<sup>21</sup>**

● 拉晶事业部	40.41%，205.08 万吨二氧化碳当量	● 电池事业部	38.16%，193.64 万吨二氧化碳当量
● 组件事业部	11.25%，57.11 万吨二氧化碳当量	● 切片事业部	8.21%，41.66 万吨二氧化碳当量
● 光伏材料事业部	1.93%，9.77 万吨二氧化碳当量	● 储能事业部	0.03%，0.13 万吨二氧化碳当量
● 集团运营	0.02%，0.09 万吨二氧化碳当量		

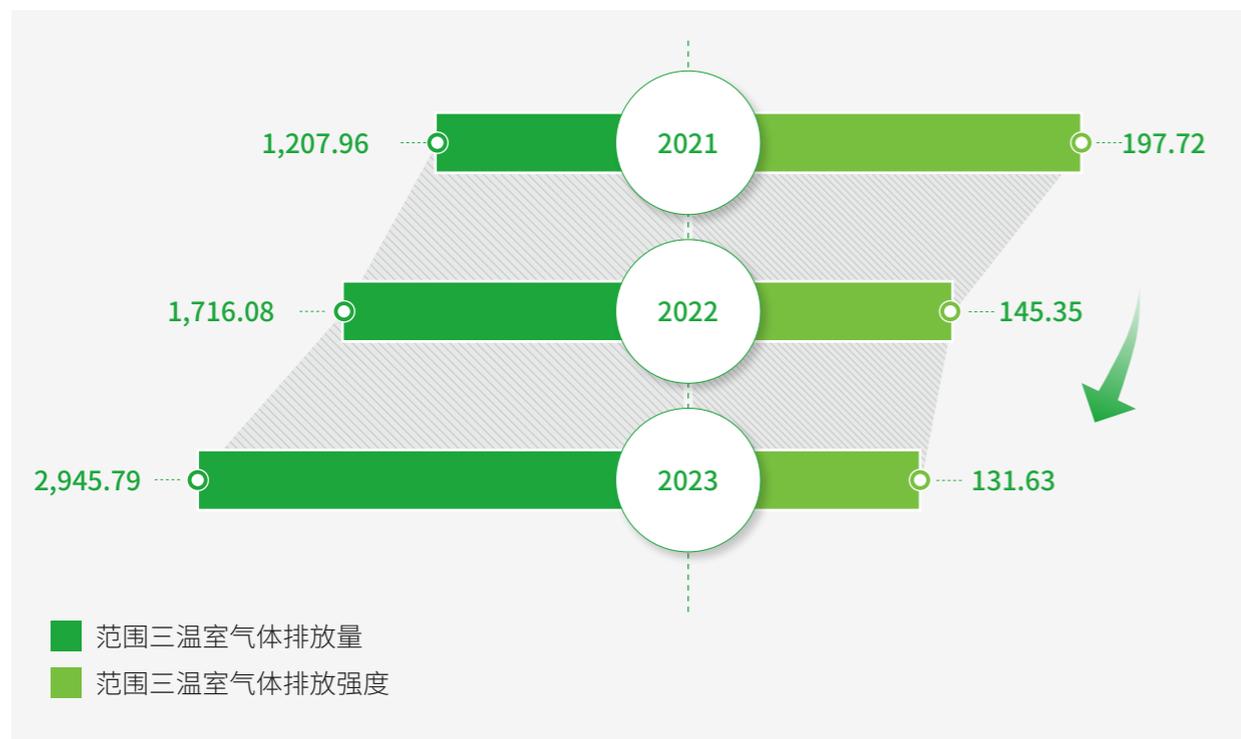
<sup>21</sup> 由于四舍五入的原因，细分数据及对应的百分比在保留 2 位小数后存在一定的尾差。

## 范围三排放现状

晶科能源通过向供应商收集数据、向内部利益相关方收集数据、使用行业数据进行估算等方法，依据《温室气体核算体系：企业价值链（范围三）核算与报告标准》，核算其他间接（范围三）温室气体排放情况。2023 年，公司范围三温室气体排放总量为 2,945.79 万吨二氧化碳当量，较 2022 年增长 71.66%。总量增长主要归因于产能增长带来的原材料供应需求增大。每 MW 生产量范围三温室气体排放强度为 131.63 吨二氧化碳当量，较 2022 年降低 9.44%。

范围三温室气体排放量，2021—2023 年  
(单位：万吨二氧化碳当量)

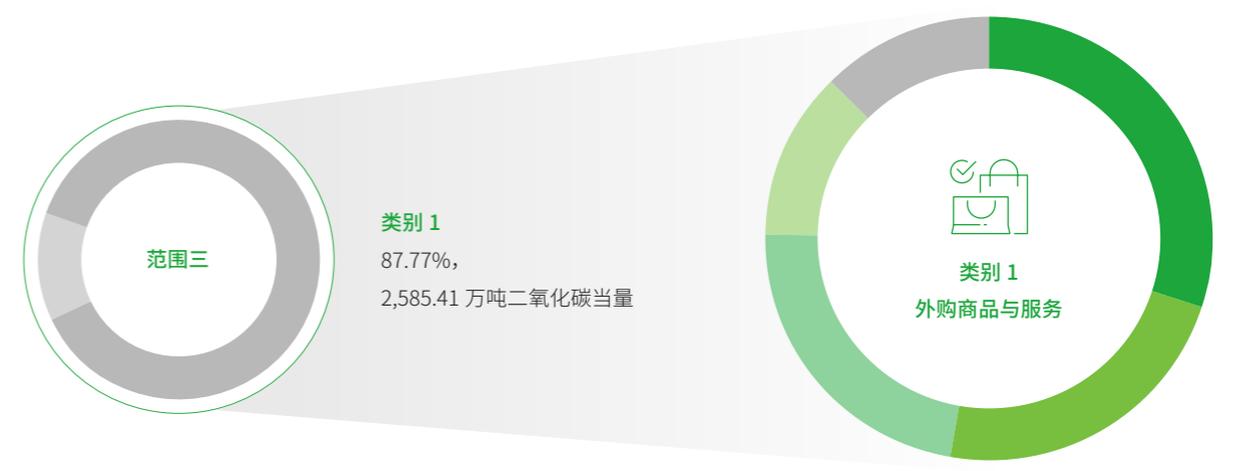
范围三排放强度，2021—2023 年  
(单位：吨二氧化碳当量 / MW)



2023 年，类别 1 外购商品与服务是范围三最主要的排放源，占范围三总排放的近九成，其次是类别 3 燃料能源相关排放，类别 9 下游运输及配送，以及类别 4 上游运输及配送。

2023 年，硅料、玻璃、边框 & 铝棒、电池片是类别 1 外购商品与服务的主要排放来源，占类别 1 总排放量的近九成。

各品类别 1 外购商品与服务温室气体排放情况



类别	占比	排放量 (万吨二氧化碳当量)
硅料	30.19%	780.56
玻璃	22.72%	587.45
边框 & 铝棒	22.57%	583.63
电池片	12.29%	317.64
其他	12.23%	316.13

# 减碳目标路径

晶科能源于 2021 年底加入“科学碳目标倡议”，承诺遵循 1.5°C 温控路径设定科学碳目标。经过系统的盘查与分析，公司于 2023 年 5 月正式递交目标设立申请书，并于 2023 年 12 月正式通过目标审核。



## 晶科能源科学碳目标承诺

### 近期科学碳目标

以 2022 年为基准年，不晚于 2032 年将范围一、二温室气体排放量下降 50.4%；将每单位光伏相关的产品<sup>22</sup> 范围三外购商品与服务 (类别 1) 温室气体排放强度降低 58.2%；不晚于 2030 年实现 100% 绿电使用。

### 长期科学碳目标

以 2022 年为基准年，不晚于 2050 年将范围一、二温室气体排放量下降 90%；将每单位光伏相关的产品<sup>22</sup> 范围三外购商品与服务 (类别 1)、上下游物流 (类别 4 和 9) 温室气体排放强度降低 97%。

### 净零科学碳目标

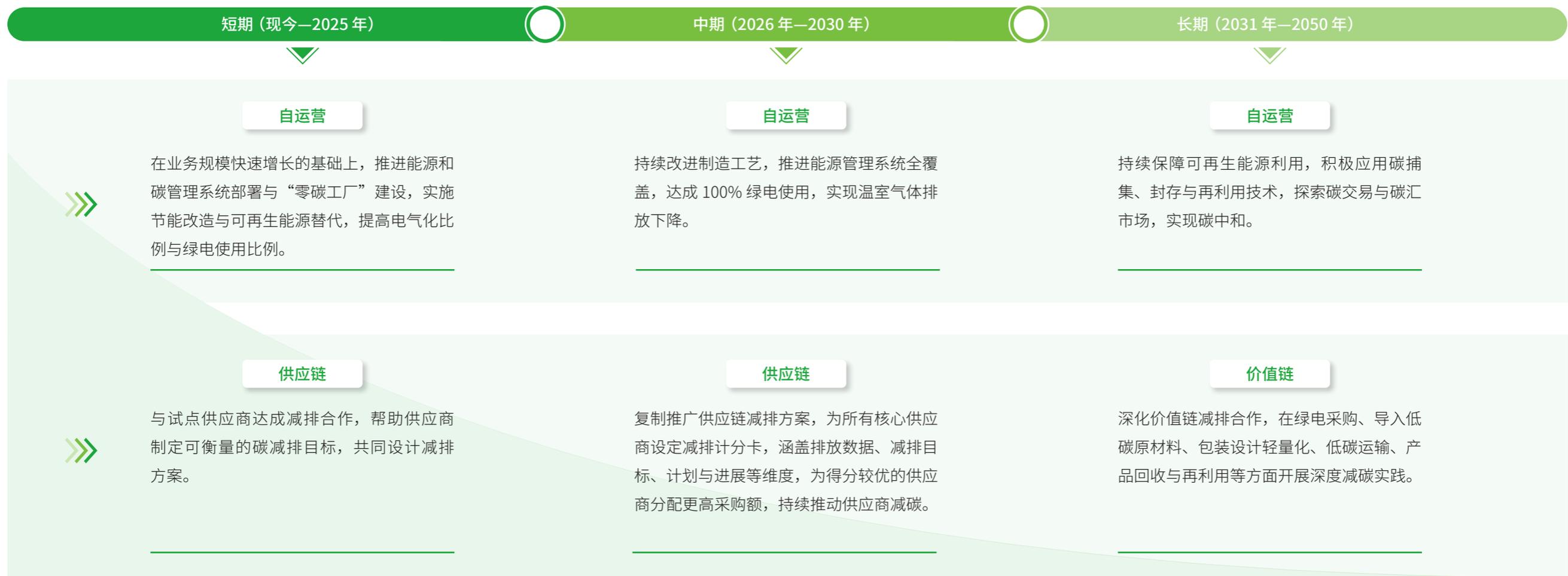
不晚于 2050 年实现价值链净零排放。

<sup>22</sup> 每单位光伏相关的产品以生产量 MW 为单位。



为实现 2050 净零排放，晶科能源制定短中长期减碳策略，从自身运营、供应链及价值链合作等层面着手，推进温室气体管理与能源管理，保障可再生能源使用比例提升，协同上游供应商减排，探索下游产品回收，全面减少产业链温室气体排放。

### 晶科能源短中长期减碳策略



# 05

## 落地气候行动

- 气候行动落地部署
- 运营带动产业减碳
- 产品拓展多元脱碳
- 服务助力全球零碳



# 运营带动产业减碳

晶科能源深知运营的每一个决策和行动都与我们的地球家园息息相关。公司通过引入清洁能源、推广节能技术等措施，以期实现运营层面全方位减碳，进而降低整个产业链碳足迹。此外，公司积极与上游供应商协同，推动产业链绿色转型，与产业链伙伴携手迎接一个更加绿色、和谐的未来。

## 运营减排管理

晶科能源构建了多元减排管理模式，通过推行从“开源”到“节流”的全方位减排措施，助力减排目标稳步推进。截至 2024 年初，公司成功打通首条内部“零碳工厂”产业链，该产业链上涉及的 4 家子公司均通过专业第三方“零碳工厂”认证。未来，公司将持续面向更多工厂开展“零碳工厂”认证。

晶科能源运营减排行动图谱



开源 源头减排

“开源”即从源头推进能源使用清洁化。晶科能源积极发挥自身产品优势，在具备条件的生产基地建设光伏和储能系统，同时规划绿电外购专项预算，不断提高绿电使用占比，进而降低自身运营范畴温室气体排放。



云南楚雄基地屋顶光伏系统



浙江玉环基地屋顶光伏系统



厂区储能系统



四川乐山基地

建设光伏系统

我们充分发挥光伏产业优势，秉持“能装尽装”的原则，在具备条件的生产基地建筑屋顶建设光伏发电系统。此外，我们还采用集控智能运维管理云平台，对所属屋顶光伏系统开展集中化、智能化监管，不仅可以提升屋顶光伏系统的经济效益，还可以增强系统稳定性和可靠性，同时助力环境保护和可持续发展。截至 2023 年末，公司已在江西上饶、浙江海宁、浙江玉环、浙江义乌、安徽滁州、云南楚雄、安徽合肥等生产基地共建设屋顶光伏发电系统 238.29MW。2023 年，各生产基地屋顶光伏系统累计发电 199,859.07MWh。



配备储能系统

我们为部分生产基地配套储能系统，可在电价低谷时段储存电能、电价高峰时段释放电能，从而降低用电成本，同时提高能效，减少对电网高峰时段电力的依赖。



外购绿色电力

我们认为利用可再生能源实现绿色生产是实现可持续发展的重要组成部分。公司旗下四川乐山、云南楚雄等生产基地均位于水能资源丰富区域，甘肃金昌、青海西宁等生产基地均位于太阳能、风能资源丰富区域，有利于就地采购绿电，实现清洁生产。2023 年，公司共使用可再生电力 4,711,085.45MWh，占电力总消耗量的 51.92%。根据中国电力企业联合会、北京电力交易中心、广州电力交易中心、国家可再生能源信息管理中心联合发布的 2023 年中国绿电（绿证）消费 TOP100 企业排行榜显示，晶科能源绿电（绿证）消费位列中国光伏组件企业榜首。



## 节流 过程控排

“节流”即在生产运营环节推行节能技改方案，以实现能效提升和能耗减少。晶科能源策划节能技改奖励方案，鼓励相关岗位员工积极识别节能技改场景，贡献节能技改解决方案，以助力运营成本降低和减碳目标达成。

### 基于数字化的高效节能方案

晶科能源依托数字化系统，实时监控和分析车间、设备等能耗数据，并定期对比各生产基地能耗总量及单位产能能耗强度数据，分析数据波动原因，深挖节能潜力，提出切实可行的节能方案。通过落地系列节能方案，公司一定程度上提高了经济效益，同时助力高质量发展。

### 围绕关键环节开展技改专案

晶科能源视技术改造为促进产业升级的有效途径，不断引入新技术、新工艺、新设备，升级现有生产设备、工艺流程及产品，以提高生产效率，降低运营成本，实现节能减排。2023 年，公司围绕生产运营关键环节共开展余热回收、锅炉热场切换等技改专案 136 项，累计节电 135,639.58MWh。

在技改项目中，公司积极关注氟化温室气体管控。以江西上饶基地高效机房技改项目为例，项目在规划设计、设备采买、系统集成、节能控制策略落地等方面均关注能源高效利用，有效节约了制冷剂用量，进而从源头减少了氟化温室气体产生。

### 打造首条内部“零碳工厂”产业链

晶科能源持续推进节能减排步伐，打通四川拉晶（I 型四星）→乐山切片（I 型四星）→楚雄电池（I 型四星）→上饶组件（I 型五星）内部“零碳工厂”链路，形成首条内部“零碳工厂”产业链，并通过专业第三方“零碳工厂”认证。未来，公司将持续面向更多工厂开展“零碳工厂”认证。

成功打造首条内部“零碳工厂”产业链标志着通过系列“开源+节流”减排措施，该产业链上的各工厂已具备较强的“零碳”竞争力，在材料选择、设备选型、工艺选取、能源管理、碳排放数字化管理、碳减排技术管理等方面均符合“零碳工厂”建设要求，实现了碳排放数据“采集—管理—优化”三联动。

“零碳工厂”不仅是企业自发提高节能减排要求以支持“双碳”政策推广落实的有力证明，也是社会和国家对光伏企业在减排方面取得成效的官方认可，为下游厂商和终端客户低碳选择提供了有效的依据。未来，公司将计划开展更多“零碳工厂”建设与认证，兑现对减排的积极承诺。



四川拉晶（I 型四星）



乐山切片（I 型四星）



楚雄电池（I 型四星）



上饶组件（I 型五星）

## 供应链协同减碳

晶科能源深知健康可持续的供应链对于应对气候变化和环境挑战至关重要。在探索自身减排路径的同时，公司积极面向供应商发起环境倡议，制定推动供应商减排的管理框架，携手伙伴共同提升气候风险管理与应对能力，持续推进绿色供应链建设进程。2023 年，公司获评“江西省 2023 年省级绿色供应链管理企业”称号。

### 供应商低碳管理

晶科能源持续关注气候变化对上游供应链产生的影响，与供应商伙伴携手探索增强供应链气候韧性的有效方法。公司在供应商准入、审核、合作等环节均设定了关于温室气体管理的相关要求。



我们将温室气体管理相关要求嵌入《供应链合作伙伴行为准则》中，并要求合作伙伴签署。截至 2023 年末，共有 95% 的供应商已签订《供应链合作伙伴行为准则》。

准入环节



我们将温室气体管理相关要求纳入供应商审核要求，了解供应商温室气体管理现状及行动计划，并依托审核面向供应商宣导温室气体管理相关议题的重要性。

审核环节



我们要求供应商配合温室气体管理相关自评及调研，并参与晶科能源发起的温室气体管理专题培训，同时配合晶科能源开展温室气体排放相关数据核算。

合作环节

同时，我们从“采购属性”“品类潜在风险”维度出发，构建供应商风险管理体系，形成供应商风险评估矩阵，其中温室气体管理是该风险管理体系的考量议题之一。通过全方位的风险分析，供应商关键风险与风险等级得到确认。晶科能源将通过培训、辅导等方式，协助供应商改善。

## 助力供应商减碳

晶科能源构建了基于“CARE”框架的供应链 ESG 管理体系，并将该管理体系的框架沿用至供应商温室气体减排行动，从设定减排目标、评估碳排数据、实施减排管理、共建减排能力四个维度出发，助力供应商减排取得实质性进展。截至 2023 年末，共有 3 大关键品类供应商已完成减排路径规划。

### 基于“CARE”框架的供应商减排策略



#### 设定减排目标

我们规划范围三减排目标，同时研究制定短中长期供应链减排策略，并将该策略转化为供应商的减排行动参考。同时，我们面向供应商开展减排宣贯，介绍减排对于降低运营成本、增加合作机会的作用，鼓励供应商设定符合自身情况的减排目标。



#### 评估碳排数据

我们邀请关键品类核心供应商开展环境自评，梳理产品碳足迹。截至 2023 年末，共有 6 大关键品类供应商已开展产品生命周期评价。自 2022 年起，我们每年面向供应商开展 1 次温室气体排放数据盘查。2023 年，我们共面向 73 家供应商收集排放数据。



#### 实施减排管理

我们开展供应商现场调研与试点减排，和供应商共同商讨减排措施，包括节能技术改造、绿色能源使用、优化智能运维等方面。2023 年，我们共面向 12 家关键品类供应商开展减排情况调研。截至 2023 年末，共有 3 大关键品类供应商已完成减排路径规划。



#### 共建减排能力

我们依托自身光伏产业优势，与供应商合作开展光伏系统建设项目，利用光伏系统所发电能补给供应商清洁能源，帮助供应商进一步提升减排能力，推进供应链低碳化进展。截至 2023 年末，我们已经与部分核心供应商开展了光伏系统建设合作项目。



晶科能源认为，采购员是影响供应商参与减排行动的纽带。为此，我们积极面向采购员开展气候变化应对专题培训，帮助采购员提升专业知识储备，从而带动更多供应商开展减排行动。2023 年，共有 230 名采购员接受气候变化应对专题培训。



采购员参加气候变化应对专题培训

# 产品拓展多元脱碳

晶科能源藉由不断创新的技术和产品，为全球提供清洁、安全、便宜、智慧的能源解决方案，以经济可行的方案助力应对气候变化。公司终端产品为光伏组件，生产环节中间品包括硅棒 / 硅锭、硅片、电池。在发展中间品与终端产品业务的同时，公司不断拓展光伏技术多元化规模应用场景，布局储能、光伏建筑一体化等领域，助力打造新能源生态圈。



高效

可靠

智能

Jinko Solar

组件

光伏建筑  
一体化

储能

## 组件助力高效绿色发电

2023 年全球光伏新增装机容量增长 76%，中国光伏新增装机容量增长 148%<sup>23</sup>。光伏发电以其经济性、清洁无污染、安装便利等特征，正在逐步成为能源结构中的主体。晶科能源持续深耕光伏组件产品与服务，向全球提供高效清洁能源解决方案。

### 高转化率提升发电总量

公司长期坚持科技引领、创新驱动，以高研发投入力度助力产品转化效率和功率不断提升。近三年，公司累计研发投入超 150 亿元，近三年研发团队人数逐年递增，截至 2023 年末已超 2,300 人，研发投入及研发团队规模均位居行业领先地位。

依托深厚的研发与制造实力，晶科能源不断推动产品迭代升级。公司 N 型 TOPCon 电池量产效率已超 26%，组件功率处于行业领先水平。2024 年 5 月，公司基于 N 型 TOPCon 的钙钛矿叠层电池研发取得重大突破，实验室转化效率达 33.24%，大幅提升了此前保持的同类叠层电池 32.33% 的最高转换效率，实现了累计 26 次打破光伏产品效率和功率世界纪录。钙钛矿叠层电池转化效率的突破性成果，证明了 TOPCon 作为太阳能主流电池技术的卓越性能，更展示了 TOPCon 与下一代钙钛矿叠层电池技术的完美融合能力，意味着公司再次打破了单晶硅电池效率极限，为太阳能领域未来发展创造了新的可能。

晶科能源 **26** 次打破光伏产品效率和功率世界纪录

基于 N 型 TOPCon 的钙钛矿叠层电池

实验室转化效率达到 **33.24%**



<sup>23</sup> 数据来源：全球光伏新增装机容量数据来自 BNEF，中国光伏新增装机容量数据来自中国光伏行业协会（China Photovoltaic Industry Association, CPIA）。

随着组件效率和功率稳步提升，光伏系统造价将显著降低，2023 年光伏系统初始全投资成本相比 2022 年可下降约 8%<sup>24</sup>。晶科能源通过持续的技术创新和产业升级，不断提高产品转化效率和功率，为更多行业降低了用能成本，为实现产业低碳转型提供了抓手，为构建绿色、智能、可持续的能源未来贡献了更大的力量。

### 高效 N 型组件助力 ACWA Power 获得更高的发电增益

沙特地区拥有得天独厚的太阳能资源，具备巨大的可再生能源潜力。2023 年 10 月，晶科能源与 ACWA Power（沙特国际电力及水务公司）签署了 3.8GW PIF 3 项目组件协议，为 ACWA Power 提供高效 N 型 TOPCon Tiger Neo 组件，可为客户带来至少 3% 的发电增益。尤其是在中东沙漠地区气候条件下，Tiger Neo 组件出色的温度系数和双面率将进一步提高发电量和项目投资回报。



与 ACWA Power 签署组件合作协议



超级工厂

<sup>24</sup> 参考 CPIA 发布的《2022—2023 年中国光伏产业发展路线图》。

## 低碳足迹降低环境影响

晶科能源将可持续发展考量融入产品全生命周期，持续探索降低产品生命周期环境影响的有效方法，确保产品具有生态优势。

### 产品全生命周期减碳策略

#### 01 研发

我们将低碳环保理念融入产品研发设计环节，开展一体化减薄减重项目，在合理范围控制硅片、浆料、胶膜等材料用量。同时，我们积极开发新型低碳足迹型替代材料，持续提高产品功率瓦数，降低单位产品温室气体排放强度。

#### 02 采购

我们与供应商协同减碳，将使用可再生材料纳入采购考量，探索导入颗粒硅等低碳足迹材料。同时，我们尽可能采购挥发性有机物含量低的涂料与清洗剂，与浆料等供应商试行包装箱和包装塑料品循环利用。

#### 03 生产

我们通过屋顶光伏、外购绿电、节能技改等措施，不断提高效率和清洁能源使用占比。此外，我们制定《循环包材使用规范》，规范化管理生产环节使用到的包装盒、珍珠棉箱、珍珠棉盖与纸箱等包材的回用流程。



#### 04 运输

我们推动公路运输改水运、海铁联运等方式的应用，优化运输路线与模式，减少空驶里程。同时，我们尝试与供应商伙伴合作共建绿色运输链。公司与法国达飞合作实施海运 LNG 解决方案，2023 年共减少碳排放约 1,089 吨。

#### 05 使用

我们持续推出更多高质量产品，赋能更多国家和地区实现能源转型。

#### 06 回收

作为中国光伏行业协会光伏组件回收工作组、中国绿色供应链联盟光伏专委会主要成员，我们积极参与并推动回收标准建立及相关政策发布。此外，我们与 PV CYCLE、IEA 等国际环保组织开展合作，推动回收和再利用退役组件。我们的部分组件产品材料回收率可达 99%。

截至 2023 年末，公司共有 15 款产品开展生命周期评价，9 款产品通过意大利环保产品声明认证，10 款产品通过法国产品碳足迹认证。2023 年，公司 182 模组系列产品 ISO 14067 认证仍在有效期范围内，2 款主流组件产品和 4 款 BIPV 彩钢瓦产品通过中国绿色建材产品认证。



中国绿色建材产品认证（组件）



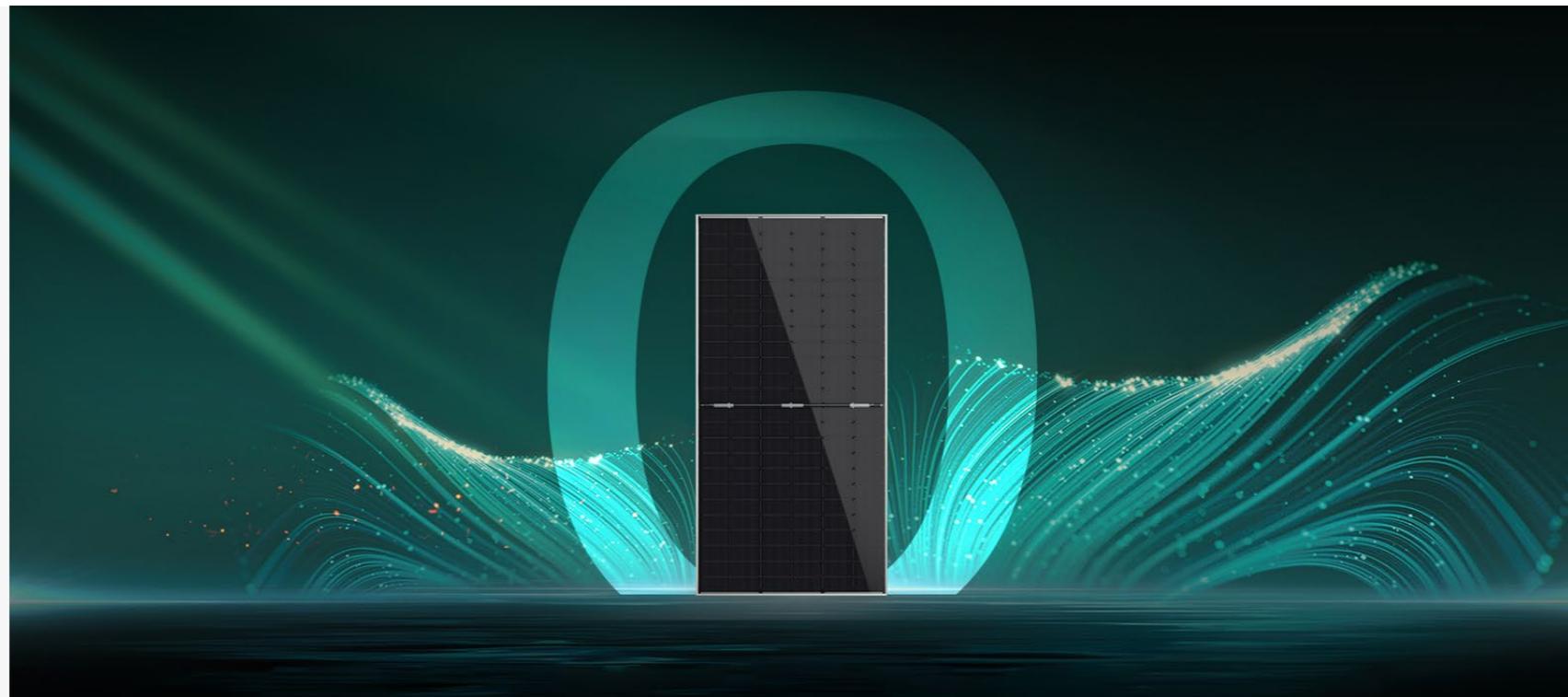
中国绿色建材产品认证（BIPV）

### 发布首款 100% 由内部“零碳工厂”供能生产的组件 Neo Green

2024 年第一季度，晶科能源正式发布 Neo Green 组件，该系列组件均由内部通过认证的“零碳工厂”供能生产，是公司多年研发工作及在垂直一体化供应链中最大化使用清洁能源的成果。除了在生产 and 产品端使用清洁能源外，公司未来还将扩大可回收材料使用，增加电动卡车和液化天然气动力船舶使用，并逐步减少塑料包装。

2024 年第二季度，公司与意大利 CVA 集团达成战略合作，约定向 CVA 集团提供 Neo Green 组件，助力 CVA 集团实现 800MW 可再生能源装机容量的目标。此为 Neo Green 组件在海外市场的的首笔订单。

Neo Green 组件



## 储能产品助力智慧用电

储能系统即为用于储存电能系统，由光伏设备和储能设备组成，其中光伏设备吸收太阳能转化成电能，储能设备将光伏设备转化的电能进行存储。当光伏系统电力不足时，储能系统将存储的电能释放，转换为平滑稳定的电流供电网使用。

晶科能源围绕客户多元需求，积极开发适用于多种应用场景的储能产品，为构建清洁低碳、安全高效的能源体系贡献力量。公司储能产品分为户用储能、工商业储能和源网侧储能三类，包括晶科海豚·工商业储能系统 SunGiga、晶科飞熊·户用储能系统 SunTank 等核心产品，具有高转换效率、实现削峰填谷、备电灵活、低噪运行等优势。截至 2023 年末，公司储能产品已完成项目超 100 个。

2024 年 4 月，公司发布蓝鲸 5MWh 大型储能系统 SunTera G2 及 314Ah 专用储能电芯。SunTera G2 为一款超静音储能系统，具有高能量密度、高能量效率、高安全性、低运维、低辅助功耗、长寿命等特征，可与全球大部分主流能源标准兼容。该储能系统搭载晶科能源自主研发的储能大数据云平台，可支持在线监控和远程升级。314Ah 储能专用电芯具有高效、长寿命、高安全性等特征，通过严选材、优设计、精制造，保证电芯一致性，将电芯循环寿命提升至超 10,000 次，充放电能效达 94.71%，有效提升了产品生命周期的经济效益。

### 向云南小黑蚂项目交付 42MWh 储能系统

晶科能源向中国电建水电六局位于云南的小黑蚂“光伏+储能”项目交付 42MWh 的 SunTera 液冷储能系统。该储能系统具有高集成度等特征，将储能系统与光伏系统结合，可减少弃光电量，参与电网调峰调频，提升工程稳定性。



云南小黑蚂“光伏+储能”项目

### 与新霖飞达成 1GWh 大储项目战略合作

晶科能源与新霖飞签署 1GWh 大型储能订单。该订单覆盖江苏多个储能项目，将利用全新一代大型液冷储能系统蓝鲸，优化提升供电质量，可为江苏地区提供稳定、可靠、高效、安全的电力支持，进一步推动江苏清洁能源发展。



与新霖飞签署 1GWh 大型储能订单

## BIPV 产品赋能建筑减碳

光伏建筑一体化（简称“BIPV”）是一种将太阳能发电（光伏）产品集成到建筑上的技术，指的是在建筑围护结构的表面安装光伏组件提供电力，同时作为建筑结构功能部分，取代部分传统建筑结构，如屋面、建筑立面、遮雨棚等。

晶科能源致力于拓展光伏建筑一体化产品多元应用场景。公司 BIPV 产品主要包括晶彩 BIPV 屋顶产品、晶彩 BIPV 幕墙产品，可广泛运用于工商业屋顶厂房、车棚、幕墙、阳光房等场景。截至 2023 年末，晶彩 BIPV 系列产品已实现创收超 2 亿元，项目 30 年总发电量预计将超 27 亿 kWh。

晶彩 BIPV 屋顶产品采用通长板型，360°超级锁缝结构，无螺栓打孔，无拼接，屋面密不透水，可从根源上防止工厂屋顶漏水；双玻组件搭配彩钢瓦，无边框设计不易积灰；防火阻燃能力强，整个屋面燃烧等级可达不燃材料 A 级；抗风性能强，屋面系统可承受最高 16 级风揭；可踩踏特性良好，可提升屋面装机容量，产生更多发电量。晶彩 BIPV 幕墙产品主打以设计感及实用性实现建筑风格协调统一并赋予美学价值，该系列组件尺寸、色彩可定制化设计，功率、透光率可满足多样化需求。

### 河南瑞泰 3.12MW 屋顶 BIPV 项目

2023 年 8 月，河南瑞泰 3.12MW BIPV 项目成功并网。该项目选用晶科能源 N 型 TOPCon 高效 BIPV 组件，自发自用、余电上网，预计年发电量可达 323 万 kWh，可有效助力减排。该项目的顺利并网为河南瑞泰科技成为河南省绿色技术创新示范企业提供了强劲助力。



河南瑞泰 3.12MW BIPV 项目

### 华润怡宝六安工厂 6MW 屋顶 BIPV 项目

晶科能源为华润怡宝六安工厂建设的 BIPV 项目于 2023 年底成功并网发电。该项目有效利用华润怡宝六安工厂车间屋顶资源，共安装 6MW 高效 N 型单面双玻无边框 BIPV 组件，采用自发自用余电上网模式，在助力工厂零碳转型的同时，兼具经济效益。



华润怡宝六安工厂 BIPV 项目



## 服务助力全球零碳

作为一家全球领先的光伏、储能科技企业，晶科能源深知自身在推动绿色发展、实现零碳未来方面肩负重要责任，致力于通过创新技术和高效产品，为全球提供清洁、安全、经济、高效的能源解决方案，为全球经济低碳化发展贡献能源转型力量。截至 2024 年第一季度，公司全球组件累计出货量超 230GW，全球组件累计装机容量约为 1.7TW<sup>25</sup>。这就意味着全球每 8 块组件大约就有 1 块来自晶科能源，由此减少的每 8 吨二氧化碳排放中大约就有 1 吨贡献自晶科能源。

## 助力全球可持续

依托持续扩大的全球生产、物流、销售和服务网络，晶科能源深刻把握新质生产力要义，持续向全球更多国家和地区输送高品质产品与服务，做全球经济低碳转型的探索者和守护者。截至 2023 年末，公司的产品已服务于全球 190 余个国家和地区的 3,000 余家客户，仅“一带一路”国家和地区就服务了 120 多个。

### 向保加利亚 Verila 光伏电站交付超 22 万块组件

晶科能源向保加利亚 Verila 光伏电站交付超 22 万块 Tiger Neo 72 片双面组件。该系列组件在性能、效率、可靠性、技术成本和良率等方面均保持行业领先优势，有助于 Verila 光伏电站实现降本增效，打造泛欧地区能源转型标杆。



保加利亚 Verila 光伏电站

### 向中东交付 2 套容量为 6.88MWh 的蓝鲸大型液冷储能系统

晶科能源向中东地区 Abaad 工程公司交付 2 套容量为 6.88MWh 的蓝鲸大型液冷储能系统。该系列产品已被全球数百个储能项目采用，有助于降低紧急备用能源依赖，在保障产品安全性能的同时提高发电效率。



蓝鲸大型液冷储能系统

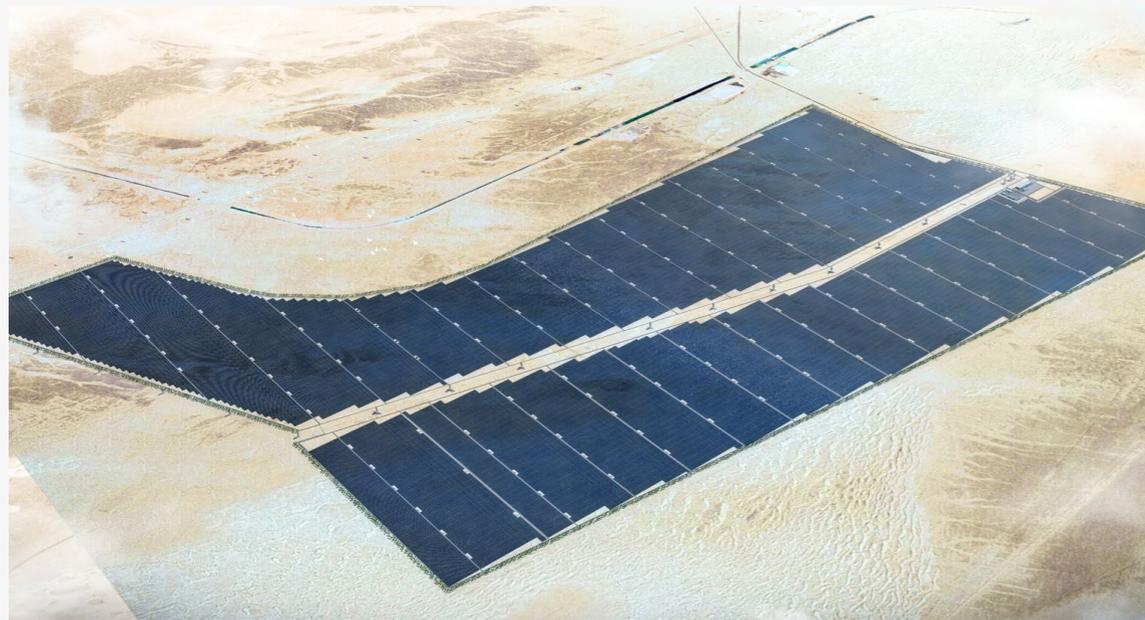
<sup>25</sup> 2023 年全球组件装机容量累计数据来自 IEA Photovoltaic Power Systems Programme: Snapshot of Global PV Markets 2024。2024 年第一季度数据来自于彭博新能源财经：1Q 2024 Global PV Market Outlook。

## 促进能源可负担

晶科能源致力于与更多国家和地区深化清洁能源解决方案合作，为更多边远地区和发展中国家带来可再生、可持续、可负担的清洁能源，推进公平公正、普惠包容的全球能源治理结构构建加速。

### 助力 Al Dhafra 实现 1.35 美分/kWh 上网电价

Al Dhafra 项目位于阿拉伯联合酋长国阿布扎比以南，总装机容量 2.1GW。晶科能源为该项目提供了 635MW 高效 N 型 Tiger Neo 组件，产生的发电量可满足 160,000 户家庭需求，同时助力该项目实现 1.35 美分/kWh 的平价上网电价。



Al Dhafra 光伏项目

### 高效组件助力“点亮”非洲

晶科能源提供 25MW 高效组件，助力中非共和国光伏发电项目顺利推进。该项目是晶科能源在中西非区域参与的首个世界银行贷款项目，极大提高了中非共和国用电效率和清洁能源利用率，为当地生产生活带来了可持续的绿色电力。



中非共和国光伏发电项目

### 助力肯尼亚难民营 Kalobeyei 定居点电力稳定供应

晶科能源为肯尼亚难民营图尔卡纳县 Kalobeyei 定居点提供高效光伏组件和集装箱储能解决方案，项目功率 500kW，电池储能容量 1,104kWh，可为超 2,700 个用户带来可靠、稳定、平价的绿色电力供应。2023 年，该项目荣登“华尔街见闻「0 碳未来·ESG 创新实践榜」”。



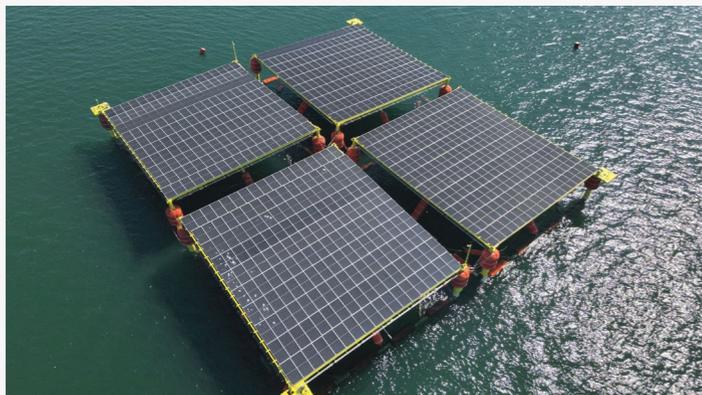
肯尼亚难民营 Kalobeyei 定居点光储融合微电网项目

## 极端条件可应用

晶科能源全力推动全产业链一体化创新，凭借低氧低同心圆 N 型单晶技术、N 型硅片薄片化切片技术、N 型 HOT 2.0 电池技术、N 型 BC 钝化接触全背电极电池技术、Tiger Neo 组件量产技术等核心技术，依托 TOPCon、双面、半片、叠焊、多主栅、大尺寸等电池及组件工艺技术，推出适用于海洋、高寒等特殊场景下的高性能组件产品，发掘极端环境下清洁能源发展的可能性。

### 助力海上半潜漂浮式光伏项目完工交付

中国自主知识产权 100% 国产化海上半潜漂浮式光伏发电平台于 2023 年 4 月正式下水拖航、交付。该项目总装机容量 400kW，其中 50% 的装机容量由晶科能源高效 N 型 TOPCon 组件提供。晶科能源结合海洋环境空气湿度大、盐雾腐蚀强等特点，针对性升级组件产品，创新开拓了光伏产品新应用场景，为海上光伏产品研发和优化提供了有力的实践参考。



海上半潜漂浮式光伏项目

### 为雅砻江 1GW 水光互补项目供应高效组件

位于四川甘孜州雅江县的雅砻江柯拉 1GW 光伏电站坐落在海拔 4,600 米的扎拉托桑山上。该项目采用晶科能源 N 型 Tiger Neo 组件，年发电量 20 亿 kWh，可满足超 70 万户家庭年用电需求。在高海拔环境下，晶科能源组件产品成功适应了高寒、高海拔、强降雪、强风等恶劣环境，有助于雅砻江流域建成标志性清洁能源示范基地，为水光一体化项目开发探索出了一条新路径。



雅砻江柯拉光伏电站

### 为奇拉塔漂浮光伏项目供应组件产品

晶科能源为印度尼西亚奇拉塔漂浮光伏项目供应总装机容量为 192MW 的 Tiger Neo 组件产品。该项目占地约 250 公顷，最深处水深超百米，是印度尼西亚国家级战略项目，也是印度尼西亚首个漂浮式光伏项目。项目建成后，预计每年将带来 30 万 MWh 电能，可为 5 万户家庭提供可负担的绿色电力。



奇拉塔漂浮光伏项目

# 关键绩效表

## 能源管理

指标	单位	2021 年	2022 年	2023 年	
节能环保总投入	万元	37,358.65	69,754.14	71,844.27	
生产运营耗电总量	兆瓦时	3,182,644.30	5,503,651.40	9,073,739.31	
按电力来源划分	外购电量	/	5,458,249.95	8,873,880.24	
	光伏自发电量	/	45,401.45	199,859.07	
按耗电类型划分	不可再生电力消耗总量	兆瓦时	1,788,009.57	2,812,365.86	4,362,653.86
	可再生电力消耗总量	兆瓦时	1,394,634.73	2,691,285.54	4,711,085.45
	不可再生电力消耗占比	%	56.18	51.10	48.08
	可再生电力消耗占比	%	43.82	48.90	51.92
天然气消耗量	万立方米	330.00	421.20	510.54	
能源消耗总量	万千焦	1,157,494,833.00	1,996,302,695.40	3,284,713,462.23	
按能源类型划分	不可再生能源消耗总量	万千焦	655,426,330.20	1,027,439,902.94	1,588,722,700.23
	可再生能源消耗总量	万千焦	502,068,502.80	968,862,792.46	1,695,990,762.00
	不可再生能源消耗占比	%	56.62	51.47	48.37
	可再生能源消耗占比	%	43.38	48.53	51.63
节能技改项目减少的能源消耗量	兆瓦时	/	57,540.00	135,639.58	
能源消耗强度	万千焦 / 吉瓦	18,945,509.25	16,908,362.23	14,677,856.45	

注：1. 2023 年生产运营耗电总量、外购电量、天然气消耗量、能源消耗总量等数据增大，主要由于多个生产基地新项目投产，产能和出货量持续增加。

2. 近 2 年外购电量数据由第三方专业机构进行鉴证。

3. 2023 年光伏自发电量数据增大，主要由于厂区光伏建设项目数量增多，且部分既往年度光伏项目产生持续效益。

4. 2023 年节能技改项目减少的能源消耗量数据增大，主要由于公司技改项目数量增多，且部分既往年度技改项目产生持续效益。

## 温室气体管理

指标	单位	2021 年	2022 年	2023 年
直接（范围一）温室气体排放量	万吨二氧化碳当量	3.85	5.99	10.40
按排放源划分的范围一温室气体排放	固定燃烧源	万吨二氧化碳当量	0.81	1.10
	移动排放源	万吨二氧化碳当量	0.72	1.86
	逸散排放源	万吨二氧化碳当量	2.32	7.44
能源间接（范围二）温室气体排放量	万吨二氧化碳当量	194.50	315.73	507.49
其他间接（范围三）温室气体排放量	万吨二氧化碳当量	1,207.96	1,716.08	2,945.79
按来源划分的范围三温室气体排放	上游	万吨二氧化碳当量	1,165.19	2,813.61
	下游	万吨二氧化碳当量	42.77	132.18
按类别划分的范围三温室气体排放	类别 1：外购商品与服务	万吨二氧化碳当量	/	2,585.41
	类别 2：资本商品	万吨二氧化碳当量	/	21.40
	类别 3：燃料能源相关	万吨二氧化碳当量	/	150.37
	类别 4：上游运输及配送	万吨二氧化碳当量	/	47.94
	类别 5：运营中产生的废弃物	万吨二氧化碳当量	/	0.89
	类别 6：商务差旅	万吨二氧化碳当量	/	0.35
	类别 7：员工通勤	万吨二氧化碳当量	/	4.24
	类别 8：上游租赁	万吨二氧化碳当量	/	3.01

指标	单位	2021 年	2022 年	2023 年	
按类别划分的范围三温室气体排放	类别 9: 下游运输及配送	万吨二氧化碳当量	/	/	119.94
	类别 13: 下游租赁	万吨二氧化碳当量	/	/	0.86
	类别 15: 投资	万吨二氧化碳当量	/	/	11.38
温室气体排放强度 (范围一、二)	吨二氧化碳当量 / 兆瓦	32.47	27.25	23.14	
温室气体排放强度 (范围一、二、三)	吨二氧化碳当量 / 兆瓦	230.18	172.60	154.78	

注：1. 温室气体排放量依据《温室气体核算体系：企业核算与报告标准》进行分类、核算和报告。

2. 范围一、二温室气体排放数据覆盖当年度所有已投产生产基地及上海晶科中心（位于上海市闵行区申长路 1466 弄 1 号）。

3. 近 2 年直接（范围一）温室气体排放量—固定燃烧源、能源间接（范围二）温室气体排放量数据由第三方专业机构进行鉴证。

4. 基于市场和位置核算的能源间接（范围二）温室气体排放量数据相同。

5. 范围三温室气体排放量依据《温室气体核算体系：企业价值链（范围三）核算与报告标准》，对价值链的间接排放进行分类、核算和报告；范围三温室气体排放量的计算结合了晶科能源实际情况及所处行业特征，从 15 个类别中识别出 11 个类别与晶科能源范围三排放相关（部分不相关类别为合理的排除项），并使用向供应商收集数据、向内部利益相关方收集数据、行业数据估算的方法开展评估。

6. 2023 年各类别排放量数据增大，主要由于多个生产基地新项目投产，采购量、产能和出货量持续增加。

# 指标索引

维度	披露建议	索引
治理	a) 描述董事会对与气候相关风险和机遇的监督。	气候治理架构
	b) 描述管理层在评估和管理与气候相关风险和机遇方面所起的作用。	
策略	a) 描述组织在短期、中期和长期中识别的气候相关风险和机遇。	气候影响评估
	b) 描述与气候相关风险和机遇对组织经营、战略和财务规划的影响。	气候战略图谱 数实深度融合 气候情景分析 气候影响评估 落地气候行动
	c) 在考虑到不同气候相关条件、包括 2° C 或更低温度的情景下，描述组织战略的韧性。	
风险管理	a) 描述组织识别和评估气候相关风险的流程。	风险机遇管理
	b) 描述组织管理与气候相关风险的流程。	气候治理建设 风险机遇管理
	c) 描述识别、评估和管理气候相关风险的流程是如何纳入组织全面风险管理当中。	风险机遇管理
指标和目标	a) 披露组织根据其战略和风险管理流程，评估与气候相关风险和机遇所使用的指标。	风险机遇管理 气候情景分析 气候影响评估
	b) 披露直接排放（范围一）、间接排放（范围二）、其他间接排放（范围三）（如需）的温室气体（GHG）排放及相关风险。	排放现状梳理 关键绩效表
	c) 描述组织用来管理与气候相关风险和机遇所使用的目标，和绩效与目标的对照情况。	排放现状梳理 减碳目标路径



*Solar*  
**JinkO**

改变能源结构，承担未来责任

[www.jinkosolar.com](http://www.jinkosolar.com)