

Solar
JinkO



晶科能源股份有限公司 **2024** 年度
自然相关财务信息披露报告

序言

立足远瞻 做可持续发展的引领者

过去的十年，气候风险成为热词，“黑天鹅”“灰犀牛”等极端事件频发。伴随气候不确定性加剧，我们共同见证了绿色技术飞速迭代、各领域转型突围、新能源行业应时快速发展，一个由可持续变革驱动的世界缓缓展篇。随着技术与市场的日趋成熟，潮水退去，重重挑战应时而生。如何看待行业赛道的竞争、审视产业格局、践行长期主义，成了时代必答题。

做难的事，做对的事。2024 年伊始，我们正式发布“气候战略图谱”，升级“用太阳能生产太阳能”绿色闭环，并探索构建“自然战略图谱”；第 30 次打破世界纪录，基于高效 N 型 TOPCon 单晶硅电池实验室转换效率达到 27.02%，基于 N 型 TOPCon 的钙钛矿叠层电池技术实验室转化效率达到 34.22%。同时，我们也在思考企业与自然、社会的关系，将可持续理念融入企业经营管理，

成功入选标普全球可持续发展年鉴，成就光伏组件企业零的突破；将数字化技术融入零碳制造体系，CDP 气候变化问卷评级行业领先，获评 CDP 供应链参与 (SEA) 领导者并入选 A-list，实现从倡导者到引领者的三连升跨越；将全球化视野融入伙伴生态建设，协同分布在“一带一路”伙伴国家产业链上的生态伙伴企业，共同发布《全球光伏行业可持续发展联合倡议》(GSSA)。

我们相信，技术是绿色的，更是普惠的。晶科能源以高转化效率、低度电成本的光储产品，将清洁电力带到近 200 个国家和地区，从青藏高原到黄河入海口、从肯尼亚加里萨到法属波利尼西亚，以绿色、低碳的产品与服务为经济发展及生态环境保护作出贡献。2024 年，晶科能源荣获国际金融论坛 (IFF) 首届“一带一路”国际合作奖，成为唯一获此殊荣的光伏企业。肯尼亚加里萨光伏

发电站项目获肯尼亚总统称赞“为加里萨带来稳定供电助力当地经济发展”，于第三届“一带一路”能源部长会议上荣获国家能源局授予的“一带一路”能源国际合作最佳实践案例。

此报告是晶科能源首份自然报告，也涵盖了我们对企业与自然共处的思考，期待看到此份报告的相关方与我们共同思考能源可持续转型的长期命题，探索光伏企业贡献全球绿色发展的路径与模型。

星光不问赶路人，站在时代交汇点，我们愿与各界伙伴携手，在技术文明与社会责任交汇点，共创一个 100% 由太阳能供能的未来！

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”）参考主流披露准则，继 2024 年发布首份气候行动白皮书后，2025 年发布首份自然相关财务信息披露（TNFD）报告，对公司在自然风险应对方面的管理工作加以阐释。其中，本报告所称“自然”概指由陆地、海洋、淡水、大气等非生物与植物、动物等生物共同组成的动态复合体和相互作用，以及提供的生物多样性平衡、气候变化调节等生态系统服务。

报告时间范围

本报告所披露信息的时间范围以 2024 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 2025 年 7 月。

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、汇总与审核的其他信息。个别数据因四舍五入存在尾差，系正常统计现象。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。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。

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。您可登录公司官网可持续发展专栏 www.jinkosolar.com/site/esg 或联系 ESG@jinkosolar.com 获取本报告的电子版，提出相关意见与建议。

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 2024 年度财务并表组织范围一致。

编制参照准则

- ◆ 自然相关财务信息披露工作组（TNFD）发布的《自然相关财务信息披露工作组的建议》（以下简称“TNFD 建议”）
- ◆ 国际可持续准则理事会（ISSB）发布的《国际财务报告可持续披露准则第 1 号——可持续发展相关财务信息披露一般要求》（以下简称“IFRS S1”）、《国际财务报告可持续披露准则第 2 号——气候相关披露》（以下简称“IFRS S2”）
- ◆ 全球可持续发展标准委员会（GSSB）发布的《可持续发展报告标准》（GRI Standards）之《GRI 101: 生物多样性 2024》（以下简称“GRI 101”）
- ◆ 《生物多样性公约》第十五次缔约方大会（COP 15）通过的《昆明 - 蒙特利尔全球生物多样性框架》（以下简称“昆蒙框架”）
- ◆ 《企业可持续披露准则第 1 号——气候（试行）（征求意见稿）》（以下简称“气候意见征求稿”）

CONTENTS

目录

序言	I
关于本报告	II

01

走进晶科能源

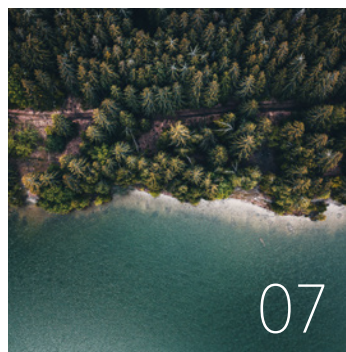
公司简介	02
业务布局	03
自然受益战略	04
亮点绩效	05
荣誉认可	06



02

生态友好治理

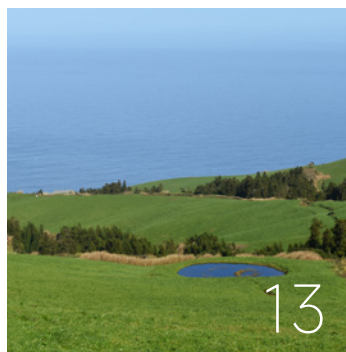
完善治理架构	08
强化管治建设	09



03

增强管理韧性

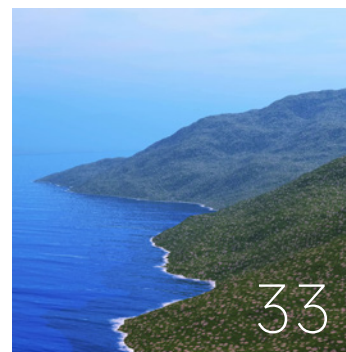
影响依赖分析	15
风险机遇管理	19
韧性变革行动	29



04

守护绿水青山

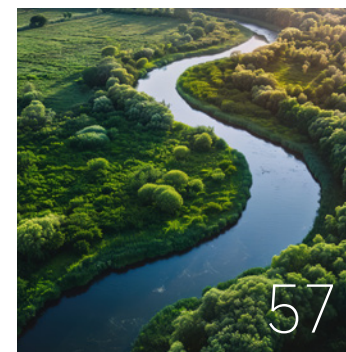
环境友好 运营向绿	34
协同增效 延链增绿	47
多元拓展 产品融绿	49
全球共促 生态兴绿	54



05

规划永续路径

总体目标及进展	58
议题目标及进展	59



附录

TNFD 索引	62
IFRS S2 索引	63

走进晶科能源

公司简介	02
业务布局	03
自然受益战略	04
亮点绩效	05
荣誉认可	06

01

Jinko

公司简介

晶科能源股份有限公司（股票代码：688223）是一家全球知名、极具创新力的光储科技企业。公司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，销量领跑全球主流光伏市场。截至报告期末，公司组件全球出货量累计超300GW，已先后6年位列全球组件出货量冠军。此外，公司积极布局储能领域，持续打造光储一体化系统解决方案，致力于成为全球领先的能源综合解决方案供应商。



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，在行业中率先建立从硅片、电池片到组件生产的“垂直一体化”产能，强化全球制造与全球研发能力。公司产品累计服务于全球近 200 个国家和地区的 4,000 家左右客户，N 型技术布局保持行业领先。



全球制造

晶科能源在行业中率先建立了从硅片、电池片到组件生产的“垂直一体化”产能，在中国、美国、东南亚、中东（基地建设中）共拥有 10 余个全球化生产基地。

全球研发

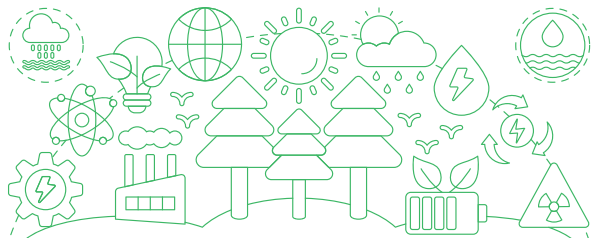
晶科能源拥有全球化研发实力，在中国浙江海宁、江西上饶、山西太原、青海西宁设立研发中心，并在越南、新加坡和澳大利亚等地区设立产学研联合研发实验室。

自然受益战略

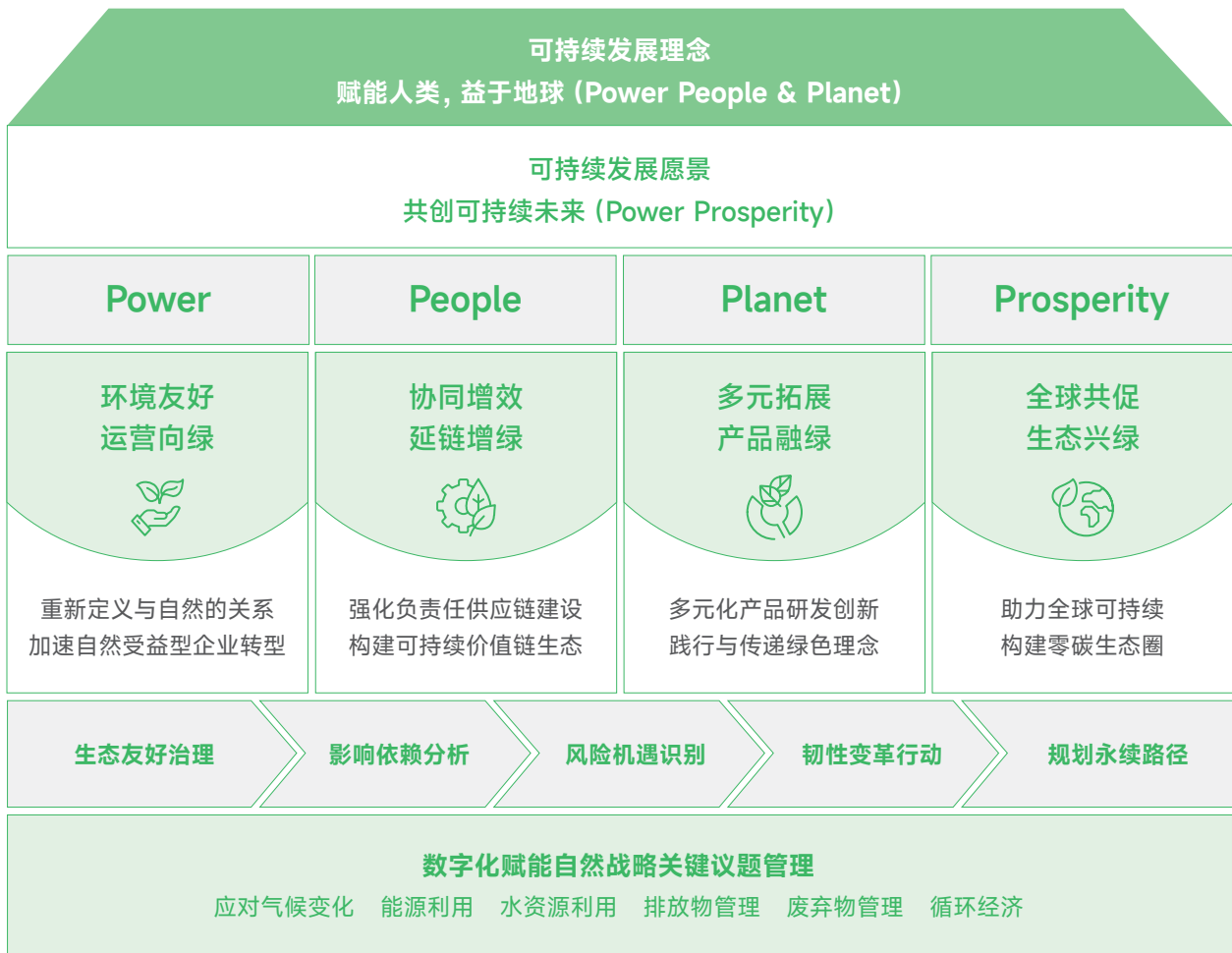
人类商业活动无可避免地对自然产生影响。与此同时，几乎所有企业自身业务及其供应链直接或间接依赖于自然生态系统及其提供的服务。世界经济论坛《2025 年全球风险报告》显示，极端天气等环境问题已连续五年位列全球十大风险；未来十年，污染、自然多样性丧失、自然资源短缺等问题将成为全球最严重的长期挑战。

作为全球化运营企业，晶科能源自觉履行自然生态保护责任，以成为自然受益型企业为价值导向，注重生产运营与自然生态资源间的平衡互动。公司通过策划并实施涵盖运营管理、价值链共创、解决方案、经验传递等多个维度的行动计划，明确价值链转型定位，探索清晰的自然受益商业模式，在自然资源和商业发展之间建立良性循环，追求面向未来的商业繁荣。

报告期内，公司积极梳理可持续发展战略、自身业务场景、全球能源转型、自然受益商业模式间的内在价值关联，将原有气候战略图谱升级成为自然战略图谱，并融入于可持续发展战略中，希望以此图谱为切入点，向更多利益相关方输出公司助力全球能源转型、共创韧性未来的内在思考。



晶科能源自然战略图谱



亮点绩效

清洁技术 服务全球

全球组件
累计出货量300+^{GW}产品销往
国家和地区近200^个问鼎全球
组件出货量冠军6^次服务
全球客户4,000^{家左右}

创新驱动 赋能发展

累计授权
专利数量2,993^项研发投入
金额44.07^{亿元}研发人员
总数1,981^名推出“零碳工厂”¹ 供能
制造的低碳组件

Neo Green

绿色产品 引领未来

报告期内
完成 RoHS 认证6^项报告期内
完成 REACH 认证5^项在售组件产品开展
LCA 认证11^款获得“零碳工厂”
认证累计9^座

环境友好 和谐共生

工厂屋顶光伏系统
累计建设量243.7^{MW}自运营碳排放强度
相较基准年降低27[%]循环用水
总量6,396,508.80^吨节能环保
总投入25,690.87^{万元}一般工业固体废弃物
回收或再利用总量16.44^{万吨}环保宣传教育
总投入93.03^{万元}节能技改项目
实现节电112,782.37^{兆瓦时}节水技改专案
实现节水798.78^{万吨}¹ “零碳工厂”指通过《零碳工厂评价规范》(T/CECA-G 0171-2022) 标准取得认证的工厂。

荣誉认可

荣登福布斯
“2024 中国 ESG 50” 榜单

荣登 2024 年《财富》
中国 500 强
中国 ESG 影响力榜单

获评国家级绿色
供应链管理企业

入选世界经济论坛
可再生能源价值链
领先实践案例

MSCI ESG

连续两年获评 BBB 级，保持行业
领先水平

BBB
2024

BBB
2023

S&P CSA

作为唯一 & 首家组件企业入选标普全球
《2025 年可持续发展年鉴》

69
2024

32
2023

EcoVadis

获得集团层面 EcoVadis 银牌认证
排名行业前 7%

73
2024

65
2023

CDP

获评 CDP 供应链参与 (SEA) 领导者并入选 A-list，
实现供应链参与度评估三连升

供应链参与度
A
2024

供应链参与度
B-
2023

供应链参与度
C
2022

以卓越的气候治理能力，维持 CDP
行业领先评分

气候变化
B
2024

气候变化
B
2023

Wind ESG

行业第一，荣登 Wind
“ESG 最佳实践 100 强”

AA
2024

AA
2023

生态友好治理

完善治理架构 08

强化管治建设 09

02

生态友好治理

完善治理架构

晶科能源建立了以董事会为领导核心的自然战略治理架构，设有战略与可持续发展委员会、风险合规与 ESG 管理委员会及其秘书处、风险合规与 ESG 管理工作组，分别负责自然战略的监督决策、统筹推进、具体执行，确保自然战略有序推进，绩效表现逐步提升。

 决策层	董事会 公司自然战略的最高管理监督机构	负责审阅公司自然战略规划、目标与实施进展、依赖性 及风险与机遇评估结果和管理情况。战略与可持续发展 委员会每年至少召开会议 1 次。
	战略与可持续发展委员会 代表董事会审阅决策公司自然战略相关事项	
 管理层	风险合规与 ESG 管理委员会 公司自然战略的最高统筹推进机构	负责讨论制定公司自然战略相关议题行动策略、发展目 标、制度政策，管理依赖性分析、风险与机遇识别和应对 相关工作，推进具体议题落地。
	风险合规与 ESG 管理委员会秘书处 代表风险合规与 ESG 管理委员会统筹推进 公司自然战略落地	
 执行层	风险合规与 ESG 管理工作组 公司自然战略的具体落地执行机构	负责推进具体议题在公司各业务端口落地执行，促进利 益相关方沟通，识别并上报运营过程中的影响、风险与 机遇，落实对应议题具体管理目标。

公司积极策划自然战略相关议题管理总体目标及要求，将细分议题管理目标列入年度考评体系，与员工绩效挂钩，确保对应议题管理目标高效达成。

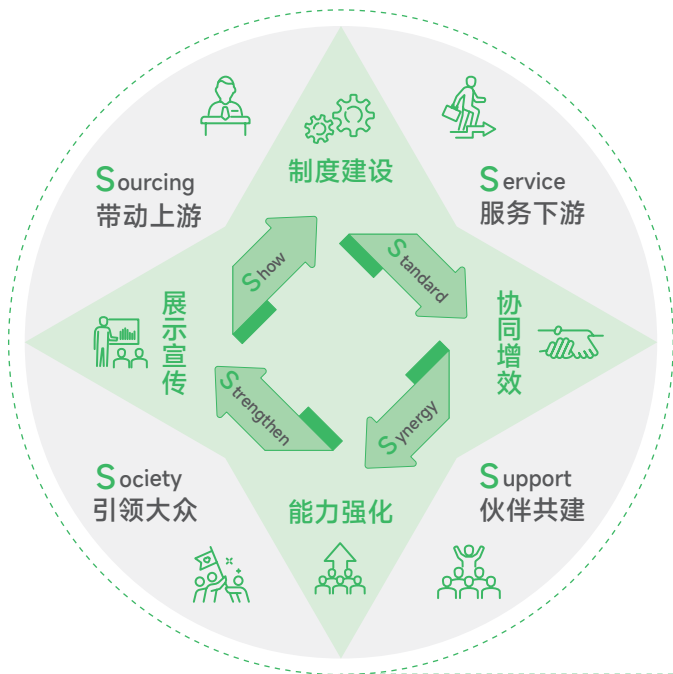
以气候变化缓解与适应议题为例，公司将该议题相关落地指标（如绿电使用占比、单位产品耗电量等）列入高级管理层、能源与设备关联岗位年度考评体系，确保气候治理目标高效达成。

高级管理层	关联岗位员工
公司董事会下设薪酬与考核委员会依据年度主要财务及运营指标，考虑重要性议题的管理目标达成情况，对高级管理层进行考核并拟定年度薪酬方案。	重要性议题管理目标的达成情况最高可影响对应岗位员工大约 10% 的绩效奖金。若目标未达成，将视目标偏离程度，确定影响绩效的具体比例。
	

强化管治建设

管理赋能

晶科能源持续完善自然相关风险管理制度建设，协同内部组织成员制定应对举措，并通过向内展示管理成果、传递自然战略相关议题管理理念及行动进展，向外传递自然战略管理经验等有效途径，积极发挥自身影响力，带动外部利益相关方协同应对挑战，为实现产业生态圈可持续发展作出积极贡献。



向内赋能

制度建设

公司不断规范自然战略相关管理体系建设，制定并更新《能源管理手册》《能源运行控制程序》《废水废气噪声管理制度》等内部管理制度，确保在能源使用与管理、环境合规管理等方面的举措更加标准化、有据可循。报告期内，仅在环境管理方面，公司就修订了 11 项内部制度。

协同增效

为推进自然战略相关管理目标高效落地，公司联动各部门开展节能、节水、减污等精益管理项目，在实现生态效益的同时，取得额外的经济效益。报告期内，跨部门水管理专项、低碳管理专项等行动计划陆续落地。

能力强化

公司着力推动全员参与自然战略相关议题专项赋能计划，促进全员践行和传播可持续发展理念。报告期内，公司共策划开展了综合性自然战略相关专项培训数十场，并在各职能部门层面陆续推进具体议题培训。此外，晶科人才在线平台陆续推出系列可持续发展培训课程，面向全员开放，鼓励大家自主参与。

展示宣传

公司已建立常态化自然战略相关议题对内信息披露机制，通过内部邮件推送、内部通讯平台推送、企业文化互动平台等渠道与方式，积极向内传递自然战略相关议题管理理念及方法、行动进展、具体成效，调动更多内部利益相关方参与自然战略相关议题行动计划的积极性与主动性。

向外传递

带动上游

公司通过构建“基础行动 - 拓展行动 - 重点专项”的供应商 ESG 行动方案，携手供应商共同迈向可持续发展之路。同时，公司通过现场走访、远程辅导、专项培训等方式，开展供应链赋能行动。报告期内，公司面向重点供应商及供应链伙伴共开展数场 ESG 专项培训，全体 113 家重点供应商均积极参与。

服务下游

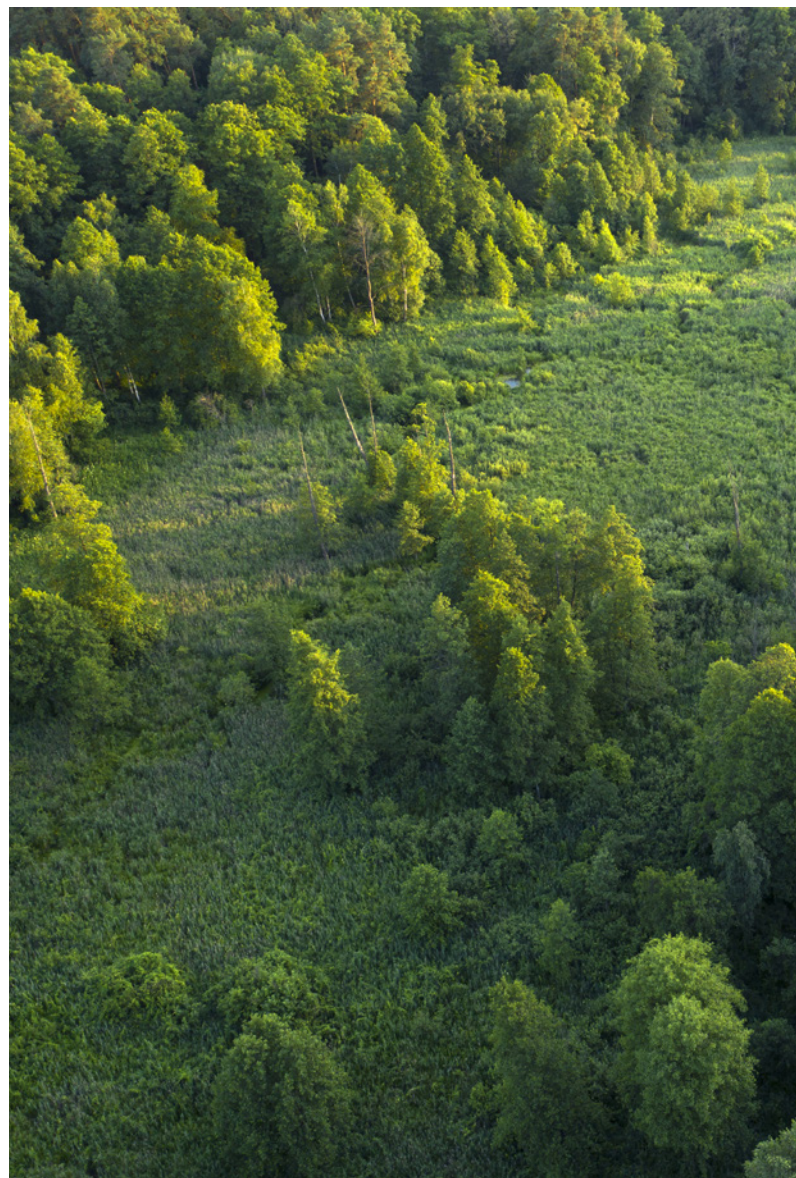
公司将自然战略理念融入产品全生命周期管理，藉由不断创新的光储技术和可靠的产品，为全球客户提供经济、绿色、可行的清洁能源整体解决方案。同时，公司主动与客户开展高效沟通，及时回复客户关于产品可持续发展理念的咨询，帮助客户深入理解产品的内在可持续价值。

伙伴共建

公司积极发挥自身优势，主动参加联盟、论坛、峰会等重大国际交流活动，分享关于自然战略及具体议题的相关洞察与实践经验，增进与生态圈伙伴的沟通联动，呼吁全球伙伴为公平公正、可负担的能源转型采取积极的行动。

引领大众

公司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。报告期内，公司策划开展首届“零碳创想家 - 2024 晶科能源全球商业与技术挑战赛”，全球 80 余所顶尖院校的 100 余个队伍积极参与。



数实融合

晶科能源大力推行数字化战略，将“数字化交付、交付数字化的产品和服务”确立为核心发展目标，全力加速数字化转型进程，打通价值链全链追踪与数据互通，提升协同效率。

荣获国家及江西省
“数字领航”企业

入选《国家制造业
数字化典型案例集》

入选工信部国家工业
领域数据要素应用
场景典型实践案例

数字化战略模型



全周期数字化管理流程

研发设计		研发测试效率提升	通过强化产品开发与实验室数据关联，促进研发数据标准化管理，提升测试能力和可视化水平。
运维管理		智能运维与能源管理	依托能源管理系统数字化平台，实时监控和分析车间、设备等电力使用数据，挖掘设备设施节电潜力。
		低碳管理平台建设	打造碳管理系统，提升碳排放量化的准确性和效率，通过专业第三方机构的符合性认证。
生产制造		数字化运营与EHS数据跟踪	规划重点区域 AI 系统，上线特殊天气、消防安全、特殊作业预警功能，支持环保数据采集与汇总；开发 EHS 信息平台 and 上线 EHS 智能管家，助力提升 EHS 整体管理能力。
供应链管理		全链智慧化升级	引入先进仓储管理系统，提升托盘及仓储空间利用效率。
			实现全球物流业务全面线上化，物流运营数据透明。
供应链管理		全链智慧化升级	提升从订单管理、原材料采购、组装生产、运输安排的智能化水平，支持虚拟库存管理和进销建议等功能。



聚焦“智慧大工厂”，为可持续发展积蓄绿色势能

晶科上饶基地工厂拥有长度接近一公里的光伏电池片自动化生产线，涵盖原材料到成品生产全流程，以整合性生产场景最大化提升空间、能源、资源利用效率。2024 年，晶科能源光伏“智慧大工厂”录入中央广播电视总台专题节目《共和国巡礼·江西篇》，向观众全方位展示晶科能源在智能制造、绿色生产、技术创新等方面的卓越成就。



生产光伏电池

45 片 / 秒



切片车间智能分选效率

166 片 / 分钟



下线光伏电池

390 万片 / 天



分选效率约合人工作业

5 倍



行业首家！晶科能源碳管理系统获 ISO 14064 和 ISO 14067 符合性双认证

为提升碳排放量化的准确性和效率，晶科能源着力构建碳管理系统，基于国际通用温室气体核算标准，结合光伏行业的特性，通过智能算法确保碳排放数据的科学性和一致性。在组织层面实现了对直接排放和间接排放（包括外购能源）的数字化管控，在产品层面建立起贯穿“从摇篮到坟墓”全生命周期的环境排放管理体系。

碳管理系统不仅具备先进的算法和架构设计，还能够对采集的数据进行深度挖掘和分析，生成可视化报告，精准识别节能潜力、优化运营流程，并制定科学的碳减排策略，助力实现可持续发展目标。

基于高效完备的碳管理能力，晶科能源碳管理平台获得专业第三方机构 ISO 14064-1:2018 和 ISO 14067:2018 符合性认证，为光伏行业首家获得双标准认证的碳管理平台。

Certificate

Reference Standard: ISO 14067:2018
Certificate No.: 87CM 2025 001
Report No.: 90164785 001
Certificate Holder: Jinko Solar Co., Ltd.
No. 1, Virgin Road, Economic Development Zone, Shengras City, 334100 Jiangxi, P.R. China
Audit Scope: CAS Carbon accounting system - Product Carbon Footprint Accounting Module
Audit Method: Document and platform review, interview, trial run, case studies of functionalities and onsite audit
Certificate Scope: Based on the information reviewed, the following framework, methodologies, functionalities and emission factor database sources have been verified:
- Framework, methodologies, functionalities
- Goal and scope
- Life cycle inventory analysis
- Life cycle impact assessment
- Life cycle interpretation
- Critical issues
- Emission factor database sources
- Database: Ecoinvent 3.9.13.10, ELCD 3.0, ELCD-China-ECER 3.0
- The electricity emission factor from Ministry of Ecology and Environment of China and Ecoinvent database
- Enabling customized emission factor extension function
Validity: The certificate only concludes the design and framework of mentioned platform are in conformity with relevant requirements of reference standards. The certified organization must accept and pass the regular surveillance to keep the certificate valid. The validity can be automatically using the QR code, or the full mark ID # www.certinor.com. The certificate is valid from 11/02/2025 to 10/02/2028.

London, 11/02/2025
Name: Paul Parker
Title: Global Technical Manager - Carbon
TÜV Rheinland UK Ltd.



Certificate

Reference Standard: ISO 14064-1:2018
Certificate No.: 84CM 2025 001
Report No.: 90164785 001
Certificate Holder: Jinko Solar Co., Ltd.
No. 1, Virgin Road, Economic Development Zone, Shengras City, 334100 Jiangxi, P.R. China
Audit Scope: GHG Management Platform - CAS Carbon accounting system - Organizational Carbon Accounting Module
Audit Method: Document and platform review, interview, trial run, case studies of functionalities and onsite audit verified/validated in accordance with ISO 14064-1:2018
Certificate Scope: Based on the information reviewed, the following framework, methodologies, functionalities and emission factor database sources have been verified:
- Framework, methodologies, functionalities
- Goal and scope
- GHG inventory boundaries
- Quantification of GHG emissions and removals
- Emission factor database sources
- Database: CDEP/PPCC/Ecoinvent 3.10 / UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting
- The electricity emission factor from Ministry of Ecology and Environment of China
- Enabling customized emission factor extension function
Validity: The certificate only concludes the design and framework of mentioned platform are in conformity with relevant requirements of reference standards. The certified organization must accept and pass the regular surveillance to keep the certificate valid. This Statement is not valid without the full verification scope, objectives, criteria and conclusion available within the full verification report.

London, 11/02/2025
Name: Paul Parker
Title: Global Technical Manager - Carbon
TÜV Rheinland UK Ltd.



增强管理韧性

影响依赖分析 15

风险机遇管理 19

韧性变革行动 29

03

晶科能源围绕清洁能源解决方案开展业务布局，密切关注公司生产运营、产品使用、服务提供等价值链环节对自然生态产生的影响。作为全球领先的光储科技企业，我们致力于将清洁能源技术与绿色发展相结合，在公司战略中融入对自然的考量，基于 TNFD 推荐的 LEAP 框架，识别、评估和管理与自然相关的依赖、影响及其相应的风险与机遇，充分开展自然相关问题的尽职调查，为我们履行环境责任、采取应对行动奠定基础。

晶科能源基于 LEAP 框架识别与评估自然相关问题

范围界定

对内部和外部数据及参考源进行快速、高水平的初步扫描，对组织潜在的自然相关依赖、影响、风险与机遇提出假设，以确定 LEAP 评估的参数，并确保管理人员和评估团队在目标和时间线上保持一致。

定位 与自然的连接接口

- L1 商业模式和价值链的跨度
- L2 依赖和影响筛选
- L3 与自然的连接接口
- L4 与敏感地点的连接接口



评价 依赖和影响

- E1 环境资产、生态系统服务和影响驱动因子的识别
- E2 依赖和影响的识别
- E3 依赖和影响的衡量
- E4 影响重要性评估



评估 风险和机遇

- A1 风险与机遇的识别
- A2 调整现有的风险缓解以及风险与机遇管理
- A3 风险与机遇的衡量和优先排序
- A4 风险与机遇重要性评估



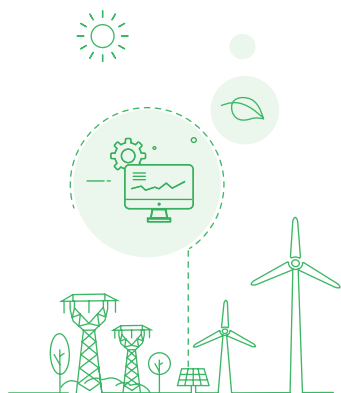
准备 响应和报告

- P1 战略和资源分配计划
- P2 目标设定和绩效管理
- P3 报告
- P4 展示



土著人民、当地社区和受影响的利益攸关方的参与

情景分析



影响依赖分析

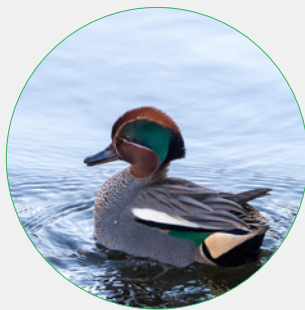
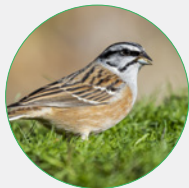
我们与自然的关联

晶科能源的主营业务涵盖单晶硅棒、硅片切割、电池制备、组件封装在内的光伏业务，向全球客户提供高效率、高质量的太阳能光伏组件及储能产品，持续输送清洁能源。基于 LEAP 模型，我们梳理自运营和价值链上下游的地域分布，组织开展基于地点的试点评估，识别潜在的生态敏感或优先地点，为进一步判断自然相关风险与机遇重要性、制定风险管理策略奠定基础。

◎ 生物多样性相关定位分析

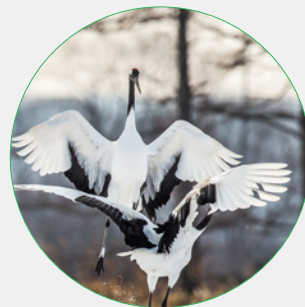
我们高度关注生物多样性保护，充分考虑运营所在地及其周边地区、价值链上下游企业所在地生态特性，使用生物多样性影响评估工具 (BIA)²、综合生物多样性评估工具 (IBAT)³，初步评估自身生产运营和上下游合作伙伴的地理位置与周边关键生物多样性地点的距离边界，识别评估潜在风险，确定需重点采取行动的优先地点或地区。

针对自运营地点，公司对下属的境内外所有运营中的生产制造型子公司（共涉及 21 个地点）进行分析。结果显示，2 个地点在 5km 尺度范围内临近濒危物种⁴，9 个地点在 10km 尺度范围内临近濒危物种；所有地点均未在 10km 尺度范围内临近保护区⁵。我们将 5km 内存在生物多样性重要区域的 2 个运营地点判定为优先地点，识别发现均位于浙江省，临近的重要生物物种主要为黑脸琵鹭、红脚隼等鸟类。



针对上游供应商的运营点，公司根据供应商清单，对重点供应商（共涉及 72 个地点）周边的生物多样性相关风险进行摸排评估。结果显示，17 个地点在 5km 尺度范围内临近濒危物种，大部分位于南方省份（浙江、江苏等），涉及凤头鹰、游隼等鸟类；无地点在 10km 尺度范围内临近保护区。

根据生物多样性定位分析结果，我们将加强关键地区的自有工厂与供应商工厂的环境管理行动，管控废气、废水等污染物排放水平，持续关注周边的水域湿地等生态系统的变化，避免使用来自全球重要多样性地点的原材料。



² 生物多样性影响评估工具 (BIA)：是由山水自然保护中心和北京大学自然保护与社会发展研究中心开发的用于评估生物多样性影响的工具。<https://bia.hinature.cn/#/>。

³ 综合生物多样性评估工具 (IBAT)：由 IBAT 联盟（包括国际鸟盟、保护国际基金会、世界自然保护联盟及联合国环境规划署世界保护监测中心）开发，提供了从全球三大生物多样性数据库获取数据的途径，用于评估项目地与濒危物种重要保护地之间的接近程度。<https://www.ibat-alliance.org/>。

⁴ 将涉及 IUCN 濒危等级、RCB 濒危等级或列入《国家重点保护野生动物名录》的物种，纳入濒危物种的统计范围。

⁵ 将列入世界保护区数据库 (WDPA) 的保护区纳入统计范围。

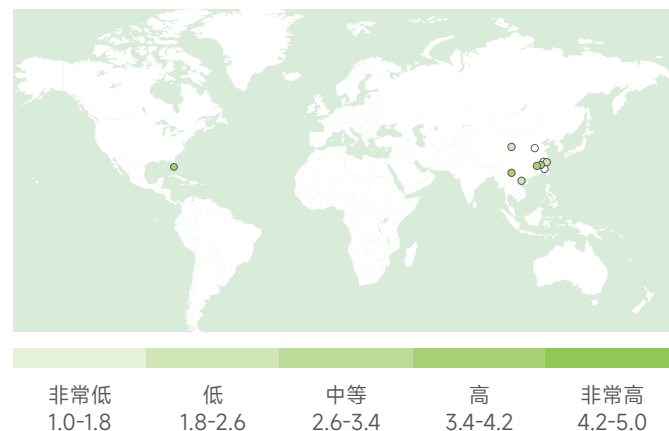
供应商及工厂运营地生物多样性定位评估结果



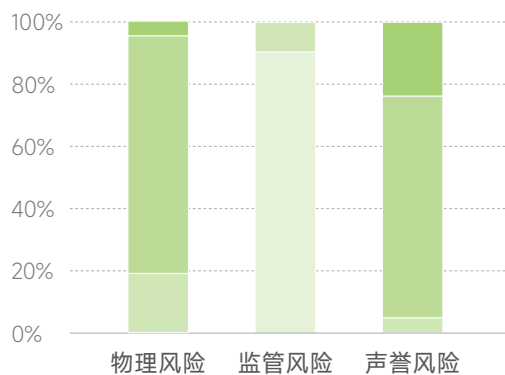
◎ 水资源相关定位分析

基于世界自然基金会 (WWF) 开发的“全球水风险评估工具” (Water Risk Filter), 我们从物理风险⁶、监管风险⁷、声誉风险⁸三个维度, 涵盖水资源可得性、生态系统服务状态、缺水、洪水、水质等在内的 12 个风险项, 对境内外持续经营的生产制造型子公司进行评估, 持续推进相应水资源管理战略和计划制定, 不断提高水资源的精益化管理水平。

工厂运营地点的物理水风险分布



基于工厂运营地点的水风险识别结果



	非常低 (1.0-1.8)	低 (1.8-2.6)	中等 (2.6-3.4)	高 (3.4-4.2)	非常高 (4.2-5.0)
物理风险	0	4	16	1	0
监管风险	19	2	0	0	0
声誉风险	0	1	15	5	0

⁶ 物理风险指由自然因素和人类活动共同作用所导致的流域环境变化, 包括水量不足、水量过剩、水体无法使用和 / 或周边生态系统退化等问题, 进而对水生态系统服务功能造成负面影响。

⁷ 监管风险与监管环境高度相关, 即企业需在稳定、有效且监管得当的法治环境中发展。

⁸ 声誉风险反映了利益相关方及当地社区对企业水资源管理和可持续经营的认知评价。大部分声誉风险与企业的运营活动相关, 但位于某些流域的前置条件可能加剧此类风险。

自然于我们的影响

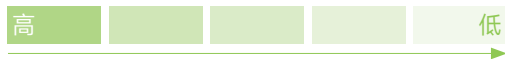
基于自身业务运营，以及上游供应商、下游客户的经营特点，晶科能源利用 ENCORE 数据库⁹ 评估整个价值链对自然的依赖性和影响程度，剖析我们与自然的交互活动，制作重要性热力图，为进一步明确与自然依赖性 or 影响相关的潜在重大风险提供基础。

通过结合 ENCORE 数据库查询、产品 LCA (Life Cycle Assessment) 评估、桌面调研、内外部访谈等多种方式，评估结果显示公司所在价值链对自然的依赖性和影响重要性程度大多处于较低、中等水平，潜在的重大自然依赖和影响因素主要与水土功能、气候变化、污染物排放有关。

依赖的重要性程度



影响的重要性程度



⁹ ENCORE (Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure) 为 TNFD 框架推使用工具，由联合国环境规划署辖下世界保护监测中心 (WCMC) 与自然资本金融联盟 (Natural Capital Finance Alliance) 合作开发，汇集全球多种自然相关风险的资料，协助企业评估自然相关风险。<https://encorenature.org/en>。

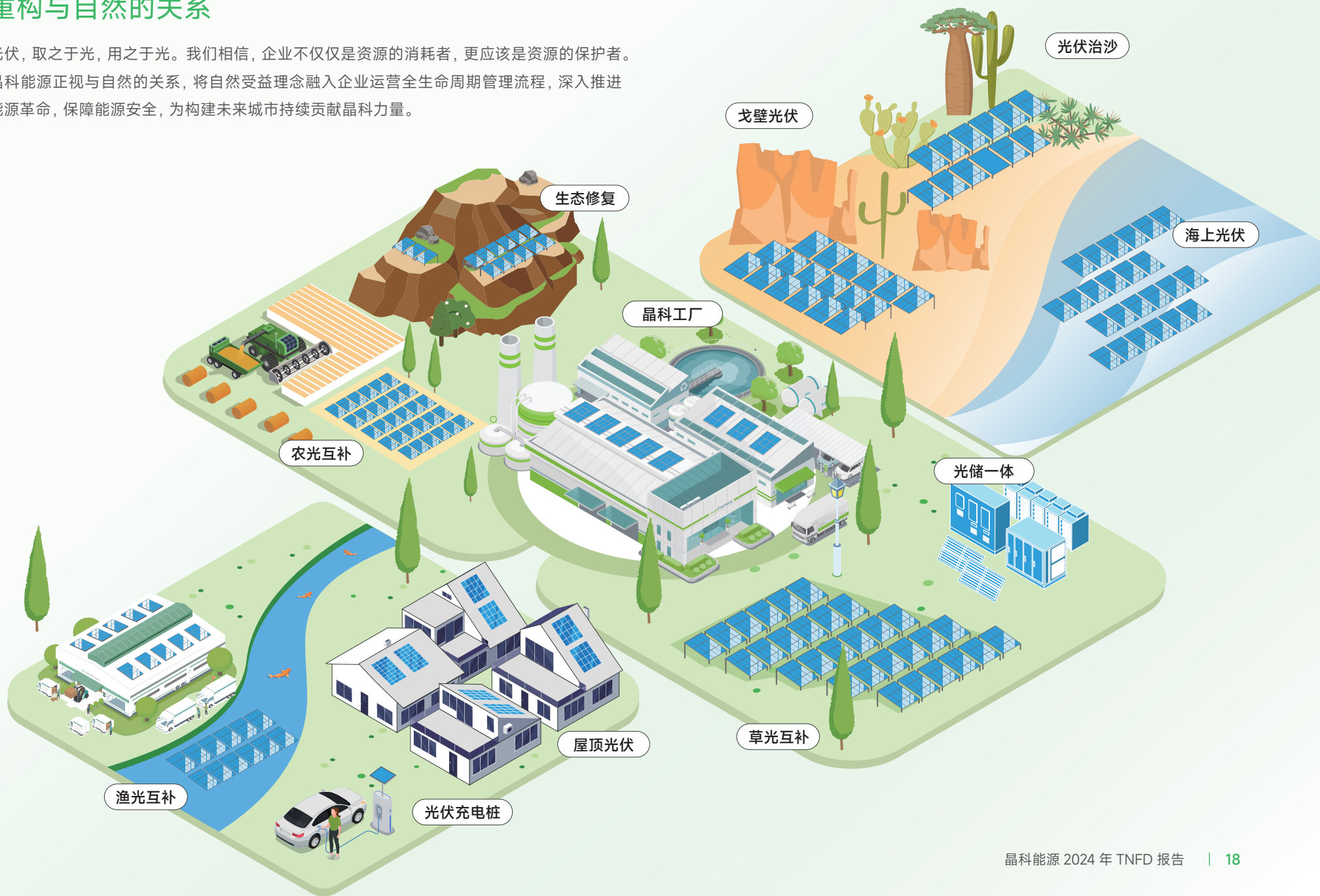
依赖 / 影响因素		上游	自有生产和运营	下游
依赖	水资源获取			
	全球气候调节			
	区域气候调节			
	土壤和沉积物保持			
	径流调节			
	防洪			
	防暴雨			
	用地			
	噪声衰减			
影响	扰动			
	废弃物产生与排放			
	用水			
	全球变暖			
	非 GHG 空气污染物排放			

自然相关依赖和影响热力图

重构与自然的关系

光伏，取之于光，用之于光。我们相信，企业不仅仅是资源的消耗者，更应该是资源的保护者。

晶科能源正视与自然的关系，将自然受益理念融入企业运营全生命周期管理流程，深入推进能源革命，保障能源安全，为构建未来城市持续贡献晶科力量。



风险机遇管理

情景分析

晶科能源采用定性评估和定量分析相结合的方式，依据 TCFD 指引开展情景分析，结合公司的适应计划和行动，综合考虑采取应对措施后受到的影响程度：对物理风险的严重程度进行定性评估，并定量分析各类物理风险的潜在风险暴露度与财务影响；对政策法规相关的转型风险，同步开展定性路径分析与定量碳减排成本测算，在模拟公司的碳减排路线的基础上，评估低碳转型趋势对公司的财务影响。我们参考国际权威机构的公开情景信息（来自 IPCC 第六次评估报告、IEA《世界能源展望 2023》等），从中分别选择了不同等级的物理风险和转型风险情景，根据气候情景条件、政策规划以及公司目标等因素，确定分析的输入参数和时间范围，对气候变化在不同时间尺度内带来的实质性影响进行分析。

情景参数表

时间设定	短期：1-3 年；中期：3-5 年；长期：5-10 年以上				
情景名称	物理风险		转型风险		
	IPCC RCP2.6	IPCC RCP8.5	IEA-2050 年净零排放情景 (NZE 2050)	IEA- 宣布承诺情景 (APS)	IEA- 既定政策情景 (STEPS)
温升水平 (2100 年相较于工业化时代前)	< 2°C	> 4°C	< 1.5°C	~ 1.7°C	~ 2.6°C
情景描述	该情景预计全球将采取严格的气候缓解行动，可实现 2100 年全球温度上升水平控制在 2° C 以内。	该情景预计全球仍以目前的排放速度照常排放温室气体，业务照常。2100 年全球温度上升将超过 4°C。	该情景展示了全球能源部门 2050 年实现 CO ₂ 净零排放的可实现路径，该路径不依赖除能源部门以外的减排来实现其目标。	该情景假设世界各国政府做出的所有气候承诺，包括国家自主贡献 (NDC) 和长期净零目标，都将按时全部兑现。	该情景基于对现行具体政策以及世界各国政府已宣布的政策进行逐个评估，展示在没有额外政策实施的情况下，能源系统可能的发展方向。
情景关键假设	基于数据可得性，我们将物理风险的财务影响评估限定于资产价值维度，暂不涵盖运营中断、能效衰减等其他传导机制，以确保风险量化模型的边界清晰与结论可验证性。		我们假设公司未来按照平均减排速率实施减碳目标，并且外部的碳税政策完善、碳市场交易机制有效而充分运行，能够侧面反映企业的碳减排成本。		

风险机遇识别

◎ 物理风险分析

依据物理风险和情景选择，我们重点针对所有运营中的生产制造型子公司，开展基于地理位置的情景分析，综合测算不同物理风险下的资产风险敞口，评估潜在的财务影响程度。用于分析的参数包括：

各类物理风险相关的频率或强度指标

引用第六次国际耦合模式比较计划（CMIP6）、美国国家航空航天局（NASA）、世界资源研究所（WRI）等国际权威机构的气候数据，例如径流深度、气旋频率、暴雨强度等。

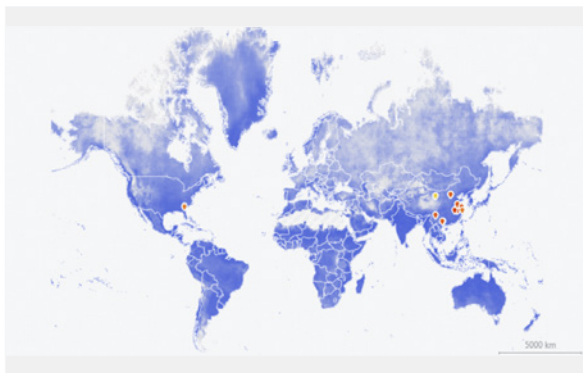
各生产制造子公司的业务活动和地理位置

用于评估单个子公司对不同气候风险的敏感性。

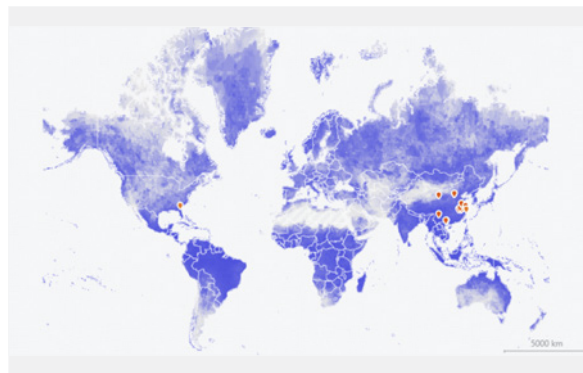
各生产制造子公司的资产价值

基于暴露在不同风险等级下的子公司运营地，进一步综合评估受到特定风险影响的资产规模。

分析结果显示，晶科能源在基线情景下，面临的主要物理风险为极端降水、湿润趋势、气旋，且在 RCP8.5 情景下仍有一定比例的资产处于上述风险的高风险地区。通过在运营地点层面的逐个分析，受到此三项气候风险的子公司集中位于中国江西省、浙江省，以及东南亚地区。目前，晶科能源已在全部运营点全面建立物理风险应急响应机制，提高气候风险的适应力，针对位于高风险运营点制定部署洪涝灾害、台风飓风等极端天气的应急预案，2024 年未有生产制造基地因上述物理风险遭受重大财务损失。



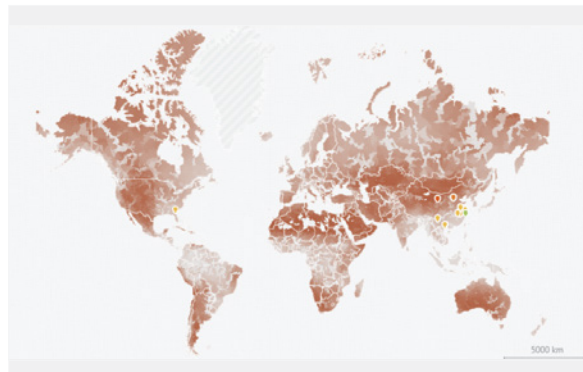
2050 年 RCP8.5 情景下的极端降水风险等级分布



2050 年 RCP8.5 情景下的湿润趋势风险等级分布



2050 年 RCP8.5 情景下的气旋风险等级分布



2050 年 RCP8.5 情景下的水短缺风险等级分布

◎ 转型风险分析

基于公司双碳目标与转型计划，我们选取国际能源署 (IEA) 公开的 2050 净零排放情景 (Net-Zero Emissions by 2050 Scenario, NZE) 作为低排放情景、宣布承诺情景 (Announced Pledges Scenario, APS) 作为中间排放情景、既定政策情景 (Stated Policies Scenario, STEPS) 作为高排放情景，评估晶科能源转型路径下潜在面临的转型风险，为企业布局减碳策略和资源配置提供参考依据。分析过程中涉及的参数包括：

公司的温室气体排放量

根据公司的减排目标，基于 2024 年温室气体排放量数据 (范围 1、范围 2) 进行线性模拟。



公司的财务数据

用于与公司为额外碳减排量付出的成本进行对比，评估转型风险对公司财务影响的程度。



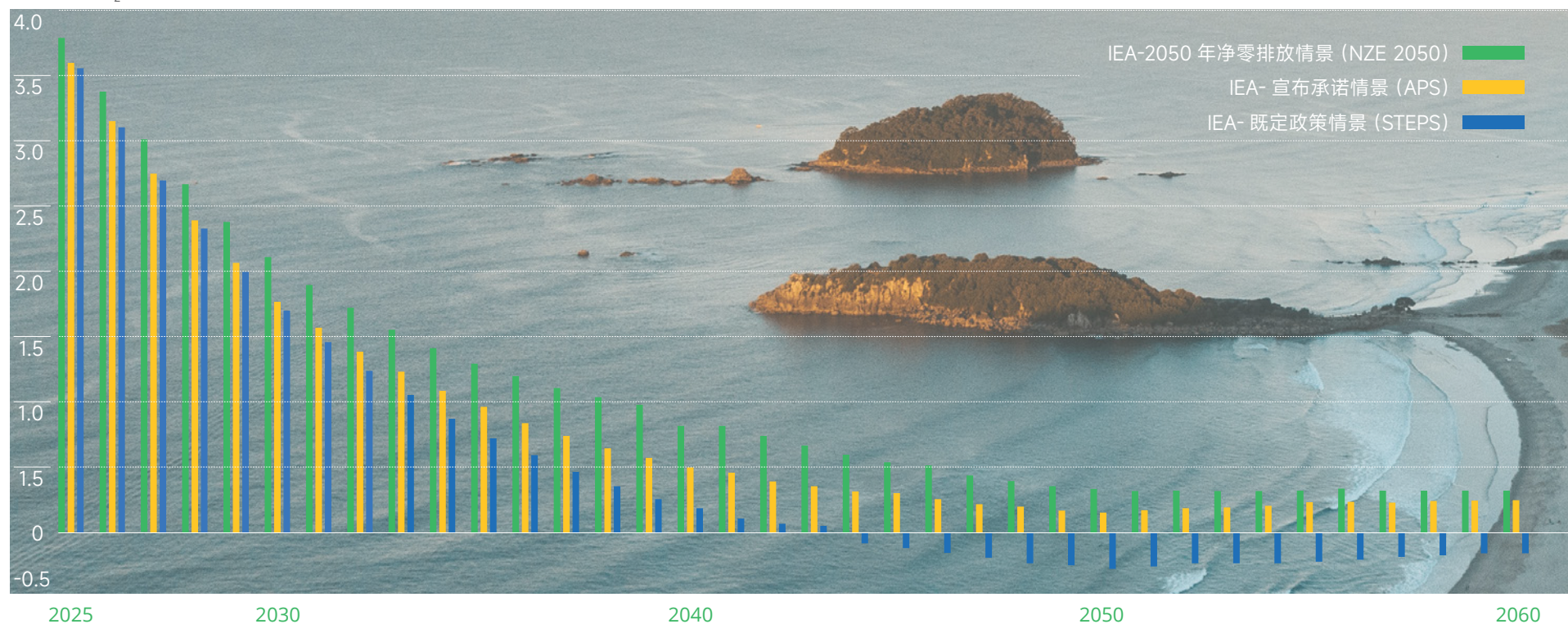
公开情景参数

行业碳预算、公开情景碳价 (市场碳价，非实际边际减排成本) 等。



不同 IEA 气候情景下的额外碳减排量

单位: MtCO₂e



IEA 气候情景	情景类型	累计碳排放预算 ¹⁰ (MtCO ₂ e)	累计额外所需碳减排量 ¹¹ (MtCO ₂ e)	2050 年转型风险在险价值 ¹² (CVaR, %)
IEA-2050 年净零排放情景 (NZE 2050)	低排放	6.17	35.87	0.0044
IEA- 宣布承诺情景 (APS)	中间排放	13.95	28.09	0.0017
IEA- 既定政策情景 (STEPS)	高排放	20.61	21.42	0.0010

分析结果表明，晶科能源在落实公司自身减排目标的基础上，在 3 个气候转型情景下均仍需要一定的额外碳减排量，可能为此付出额外碳减排成本¹³。不过，公司每年所需达成的碳减排量逐年下降，相应的额外减排成本和 在险价值亦呈现逐年下降趋势。从长期来看，随着碳目标的达成落实，公司潜在的额外减排成本趋近于 0，对企

业价值几乎无负面影响；在短期至中期时间范围内，公司需要积极推进减排行动，增加设备更新、技术创新、管理优化、能力建设等相关投入，可能存在较高的额外减排成本，但相关的财务影响处于可接受范围内。在 NZE 2050 低排放情景下，公司为应对转型风险、满足减排合规要求所需的额外减排量、碳减排成本最高，但 2050 年

对企业价值¹⁴的影响仅为 0.0044%，未触发财务规划决策的重大性风险阈值。此外，在既定政策情景下，2043 年之后存在盈余的碳预算，公司将无需承担额外的减排成本。

¹⁰ 碳排放预算：指公司在特定气候情景下，从当前年份至 2050 年每一年可被允许的排放量。

¹¹ 额外所需碳减排量：指在一定的减碳路径下，公司为了将碳排放量限制在碳预算以下所需要额外减少的碳排放量。若额外碳减排量为负值，表示公司的碳排放低于碳预算，碳预算盈余，无需额外减排。

¹² 转型风险在险价值：指公司在特定时间内贴现后碳成本占企业价值的比值，用于表征政策相关风险对公司自身价值的影响程度。

¹³ 额外碳减排成本：指公司为了减少超出碳预算部分的碳排放量所付出的成本，这一指标基于不同情景下的碳价数据进行预测估计，不代表公司实际的额外减排支出。我们预计至 2050 年外部碳价机制有效而充分运行，能够侧面反映企业的碳减排成本。

¹⁴ 企业价值推算公式：企业价值 = (市值 + 负债 + 少数股东权益 + 优先股) - (现金及现金等价物)。

◎ 转型机遇分析

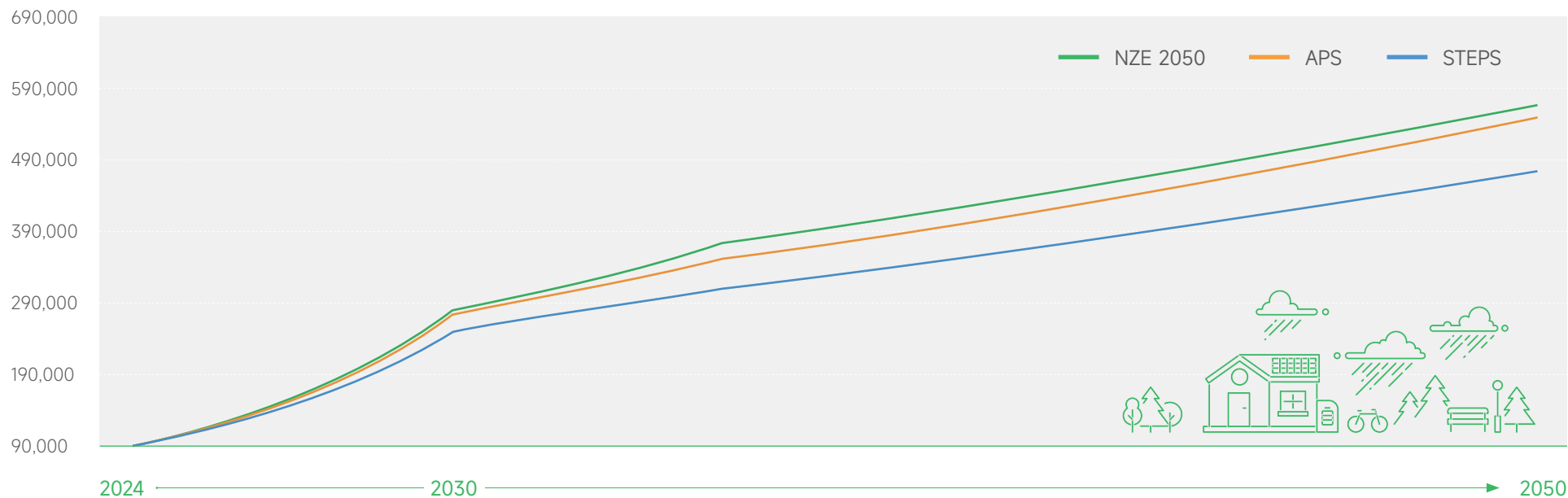
晶科能源根据自身主营业务，重点关注应对气候变化所带来的光伏市场增长机遇。我们同样采用转型风险分析中的 IEA 转型情景，基于 3 个情景下的光伏组件未来需求增长数据进行预测，模拟公司光伏业务在不同能源转型路径下可能的增长潜力¹⁵。

根据 IEA 的分析预测，在短中期的时间范围内，光伏市场呈现较快增长趋势。2030 年前，IEA 的 3 种气候情景下光伏装机量的复合年均增长率高于 20%，组件产品具有较高的销售潜力。至 2030 年，光伏市场机遇增长最为显著，预计市场需求量的增长可进一步超出预测周期平均水平。

在长期时间尺度下，光伏市场需求增速放缓，但光伏组件销售总量仍保持较高水平，其中在 NZE 2050 和 APS 情景下，2038 年 -2050 年潜在的光伏组件销售量相对较高。

光伏组件销售增长机遇分析

单位：MW



¹⁵ 分析假设：公司产能能够灵活调配，并适时匹配下游需求的增长。在分析中，对于与气候无直接相关性的因素，例如由全球贸易局势变化造成的产品出口地区市场准入的不确定性等，暂不纳入本次情景分析的影响因素考虑范畴。

风险机遇评估

晶科能源结合自然依赖性与影响因素，推导公司自身运营与上下游业务活动中可能存在的风险和机遇。我们参考 TNFD 建议，全面考虑急性、慢性等类型的物理风险，以及政策与法律、市场、技术、监管、声誉等类型的转型风险，并从发生可能性、影响时期、影响程度、价值链环节和财务影响等角度细化评估相关风险和机遇类型对公司产生的影响，为我们采取合理的业务规划和资源分配奠定基础。

风险和机遇评估要素

时间范围 	● 短期 (1-3 年)：与公司发展规划一致，每年追踪并审视回顾自然与气候目标的达成情况 ● 中期 (3-5 年)：与公司减碳策略规划一致，同时处于国家碳达峰目标达成时期 ● 长期 (5-10 年以上)：与公司净零科学碳目标的时间节点一致，同时处于国家碳中和目标达成时期
分析边界 	● 价值链上游：硅料等原材料的生产和运输 ● 自有生产和运营：光伏组件的生产加工、光储系统的建造 ● 价值链下游：组件的物流运输、光伏电站的建设和运营
可能性 	● 根据历史发生频次、未来情景分析、内外部调研和讨论，评估相关风险或机遇的未来概率
影响程度 	● 综合考虑相关风险或机遇带来的影响类型、影响方式以及后果的严重性或规模大小，评估影响程度



物理风险

物理风险类型		风险的影响路径	发生可能性	影响时期	影响程度	价值链环节	财务影响
急性风险	 热浪	- 员工户外工作或通勤较长可能会中暑，进而影响生产与营收。 - 可能造成制冷剂使用量增加，增加运营成本。	很可能	- 中期 - 长期	低	自有生产和运营	运营成本增加
	 极端降水	可能造成生产中断、货物无法及时交付等情况，影响业务连续性，造成企业收入减少。	很可能	- 短期 - 中期 - 长期	中	- 价值链上游 - 自有生产和运营	收入减少
	 气旋 / 台风 / 飓风	价值链企业的生产设备、建筑物等资产可能遭受毁损，导致生产中断，影响上下游产品供应，同时带来维修费用、重新购置设施设备等支出。	很可能	- 短期 - 中期 - 长期	高	- 价值链上游 - 自有生产和运营	- 资产价值损失 - 运营成本增加 - 收入减少
	 洪水	- 可能导致厂区、车间等局部进水或渗漏，设备无法使用，局部工序停止，降低产量。 - 工厂所在地的公路、桥梁等交通基础设施可能被冲毁，延长上下游物流运输、产品交付时间，影响企业收入。	可能	- 中期 - 长期	高	- 价值链上游 - 自有生产和运营	- 资产价值损失 - 运营成本增加 - 收入减少
	 寒潮 / 霜冻	可能增加供热的能源需求和使用，增加生产成本和运营支出。	不太可能	短期	低	自有生产和运营	- 生产成本增加 - 运营成本增加

物理风险							
物理风险类型	风险的影响路径		发生可能性	影响时期	影响程度	价值链环节	财务影响
慢性风险	 水资源短缺	- 水资源短缺导致水价上涨，价值链企业在生产过程中需要支付更高的水费，增加生产成本和运营支出。 - 缺水可能导致生产停滞，进而影响产量和收入。	可能	长期	中	- 价值链上游 - 自有生产和运营	- 生产成本增加 - 运营成本增加 - 收入减少
	 生态系统脆弱性上升	规模化生产可能会加剧栖息地破碎化，影响物种的迁徙活动，公司可能需要承担生态环境修复成本。	可能	- 中期 - 长期	中	自有生产和运营	运营成本增加
	 土地利用变化	由于土地用途的变化，可能导致光伏项目变更或终止，影响光伏组件的销售。	可能	长期	低	价值链下游	收入减少
	 污染	废气、废水、固废等污染若治理不当，可能会导致生态系统服务功能下降。企业需持续投入治理费用，降低对生态环境的负面影响。	很可能	- 短期 - 中期 - 长期	中	自有生产和运营	运营成本增加

转型风险

转型风险类型		风险的影响路径	发生可能性	影响时期	影响程度	价值链环节	财务影响
政策	 碳排放政策及变更	若企业管控不当，未达成现行政策要求，可能面临罚款、生产限制等风险；另外，各国为应对气候变化，可能会制定更严格的碳排放法规和碳定价机制。企业需投入更多资源开展节能减排措施、降低温室气体排放，进而增加企业的运营成本。	很可能	- 中期 - 长期	高	自有生产和运营	运营成本增加
	 制裁与诉讼	政府及相关监管部门提高环保政策例如土地利用限制、保护区限制、生物多样性敏感区范围调整、用水规模、污染物排放标准、危废处理等要求，公司需加强污染管控相关投入，提升环境管理的合规性。	可能	中期	中	自有生产和运营	运营成本增加
技术	 新兴技术投资失利	光伏行业的技术创新和产品迭代速度加快，对企业的技术研发能力提出更高要求；若无法准确判断行业发展趋势，可能导致性能落后，市场份额降低，收入下滑。	可能	- 中期 - 长期	中	自有生产和运营	收入减少
	 高效和低碳技术应用	公司现有的低效率、高碳排、高能耗设备和资产提前退役或淘汰，会带来资产减值损失；应用新技术的过程中，会产生技术投入成本，需要考虑技术的经济可行性。	可能	中期	低	自有生产和运营	- 资产价值损失 - 运营成本增加
市场	 客户行为转变	下游客户可能提出产品碳足迹认证、低碳认证等要求。企业若无法获得相关认证，会导致市场份额降低，收入减少。	很可能	- 短期 - 中期 - 长期	中	- 自有生产和运营 - 价值链下游	收入减少
声誉	 利益相关方负面反馈	监管机构、投资人、客户等利益相关方对企业环保表现的要求日益提高，若环境治理与生态保护管理不善可能导致企业声誉受损，进而影响融资与市值，同时也增加了企业维持或提升声誉的相关合规成本。	可能	- 中期 - 长期	高	自有生产和运营	- 信用风险增加 - 运营成本增加

转型机遇

转型机遇类型		风险的影响路径	发生可能性	影响时期	影响程度	价值链环节	财务影响
能源来源	 低碳能源使用	依托产业优势，通过部署分布式光伏等可再生能源，可以减少公司对传统化石能源的依赖，同时降低外购能源的成本，有助于节约能源支出等运营成本。	很可能	- 短期 - 中期 - 长期	中	自有生产和运营	运营成本减少
资源效率	 数字化管理等新技术	将数字化技术（物联网、GIS、AI、大数据等）与生产和运营相结合，可及时识别高能耗、高排放的生产运营环节并采取措施，减少能源浪费等情况，降低能源支出；同时可提高数据获取途径和所获取的数据质量，有利于企业开展与自然相关的评估。	很可能	短期	中	自有生产和运营	运营成本减少
产品和服务	 开发和 / 或增加低碳商品和服务	- 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，带来业绩增长空间。 - 发展储能等其他低碳能源技术，结合自身一体化光伏组件优势，开发“光伏 + 储能”等业务模式，契合绿色低碳转型、电力市场改革趋势下的市场需求，形成新的业务增长点。	很可能	- 短期 - 中期 - 长期	高	- 价值链上游 - 自有生产和运营 - 价值链下游	收入增加
市场	 进入新市场	全球能源结构转型为光伏产品提供了巨大的市场机遇。新兴市场开展化石能源向可再生能源的过渡，随着人口增长、经济发展，对新能源的需求可能持续增加，为公司带来新的市场机会。	很可能	- 中期 - 长期	高	自有生产和运营	收入增加
声誉	 环保声誉	公司在环境治理、水资源保护、能源利用、土地利用方面的创新和环保举措能够提升其在生态保护方面的声誉，赢得社会的广泛认可，增强其在可持续发展领域的声誉和品牌形象。	可能	长期	中	自有生产和运营	收入增加

韧性变革行动

风险管理机制

自然相关风险与影响管理是企业全面风险管理的关键组成部分。晶科能源通过 ISO 37301: 2021 合规管理体系认证，基于公司风险管理“三道防线”设置，参照“识别 - 分析 - 评估 - 应对”的逻辑，开展自然相关风险评估和管理。风险合规与 ESG 管理委员会牵头开展年度自然风险评估和分析工作，与其它职能部门和生产基地负责人协同开展紧密沟通，共同识别和判定公司经营中面临的、未来可能发生的自然相关风险因素，制定风险应对方法和策略。风险合规与 ESG 管理工作组负责推进相关风险管控措施的落地执行，追踪和收集风险管理进展，定期向管理层和治理层汇报。

晶科能源自然风险和机遇管理流程

识别自然风险与机遇

根据 TNFD 等框架的披露建议，初步识别自然风险与机遇类型；同时，识别同业、价值链上下游自然风险与机遇，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。



自然风险财务影响评估

通过内部专家访谈、情景分析等方式，评估自然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。



依据自然风险与机遇矩阵图和财务评估结果，识别自然风险管理议题清单，融入集团风险管理评价流程，由相关职能部门开展风险评估及优先级评价。针对优先级高的风险和机遇建立关键风险监测指标，如碳排放强度、能源消耗强度等，解读风险信号，适当调整或升级应对策略。

根据内部调研、情景分析、行业研究及外部建议，评估自然风险与机遇的发生可能性、影响程度，形成风险与机遇分布矩阵图。

自然风险与机遇重要性分析



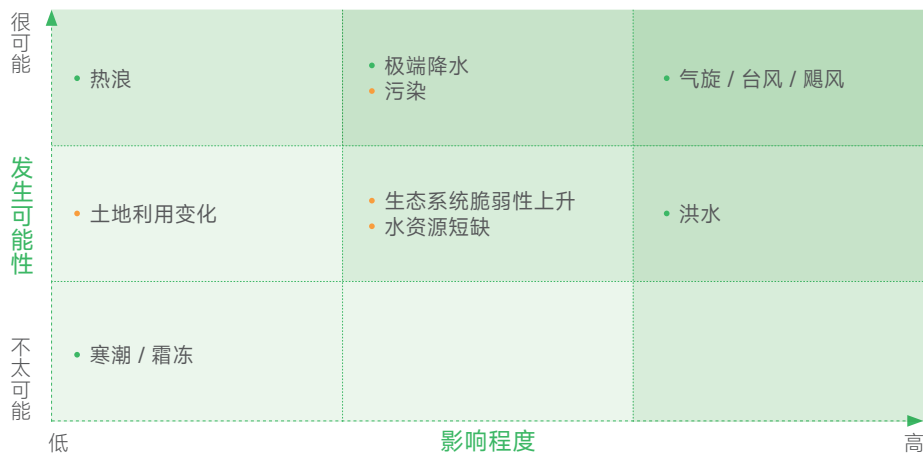
自然风险管理与应对



气候风险与机遇实质性评估结果显示, 1 项物理风险、1 项转型风险、2 项转型机遇具有较高发生概率和影响程度, 并随着时间推移其影响程度持续上升。物理风险大部分在短、中、长期时间范围内均产生作用, 转型风险和机遇在中长期时间尺度下影响程度较高。此外, 鉴于气候机遇的影响程度整体高于气候风险, 未来我们将继续关注相关风险和机遇, 完善应对机制, 打造光伏行业的韧性管理样板。

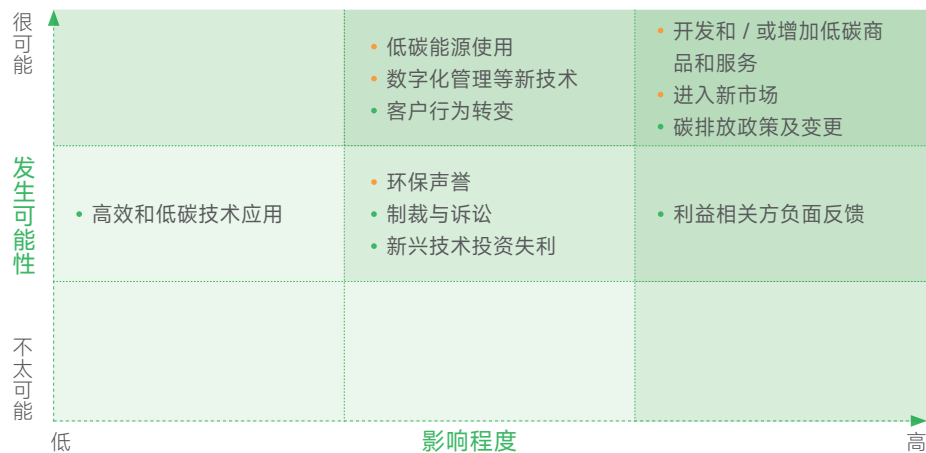
物理风险矩阵图

● 急性风险 ● 慢性风险



转型风险和机遇矩阵图

● 转型风险 ● 转型机遇



不同时期的气候风险和机遇评估



物理风险	转型风险	转型机遇
1 热浪 2 极端降水 3 气旋 / 台风 / 飓风 4 洪水 5 寒潮 / 霜冻 6 水资源短缺 7 生态系统脆弱性上升 8 土地利用变化 9 污染	1 碳排放政策及变更 2 制裁与诉讼 3 新兴技术投资失利 4 高效和低碳技术应用 5 客户行为转变 6 利益相关方负面反馈	1 低碳能源使用 2 数字化管理等新技术 3 开发和 / 或增加低碳产品和服务 4 进入新市场 5 环保声誉

风险应对举措

针对评估判定的重要性风险和机遇，我们结合未来 5 年的业务和运营计划确定应对策略，并将应对策略推行并覆盖至 100% 的运营基地和业务范畴，以积极应对极端气候、污染排放、碳排放法规以及市场需求变化等多方面挑战。我们致力于通过合理规划投入，确保资源的有效配置，为企业的可持续发展提供有力支持。

物理风险应对

极端降水、 气旋等

01

排水系统建设：改造排水渠道，更换大管径管道；易积水区域配置自动排水泵。

抗灾设备采购与更新：逐步替换老旧设备，采购高抗风、防水性能的组件；增加耐湿热光伏组件的研发投入，升级产品性能以适应恶劣气候。

物资储备与应急预案：建立专项应急物资储备库，配备防洪沙袋、抽水设备、备用电源等必要物资，制定应急预案，定期开展演练。

保险理赔与风险分担：购买覆盖自然灾害的专项保险，分摊潜在经济损失；遇灾及时启动理赔程序。

污染 排放

02

排放管控：以“严于各运营所在地法定排放标准 20%”为内控要求，实施排放物及废弃物管理，广泛开展改进施工技术、优化作业流程、降低污染物排放等措施。

高效设备替换计划：制定燃料设备淘汰替换、低能效设备更新计划。

清洁能源供能改造：持续扩大屋顶光伏组件铺设、搭建储能系统以及外购清洁电力，提升清洁能源使用占比。

循环技术投入：引入先进的处理工艺与设备，对生产过程中产生的固废、废气以及废水进行预处理，实现固废的回收再利用、热废气的余热回收以及中水回用或降级利用。

绿色赋能供应链：协助供应商规划 ESG 行动路径和行动方案，鼓励价值链上游伙伴在生产活动中减少负面环境影响。

其他 物理风险

03

生物多样性保护政策：制定《晶科能源生物多样性保护与零毁林政策》，积极落实自然风险评估工作。

生态友好选址：将生态保护理念融入工程建设全生命周期，在工厂开发与规划阶段，通过选址优化，避免对重要生态系统和物种栖息地造成干扰。

生态保护修复：在项目建设完成后，及时恢复地表、土壤和植被，保留建设前原有物种，降低对周边环境、自然资源和生物多样性产生的影响。

生态影响监控：检视价值链足迹，持续追踪相关指标进展，在可控范围内降低对生态系统和生物多样性的影响。

转型风险/机遇应对

碳排放法规
及其变更

团队配备：在全球各运营区域配备专业法务团队，持续关注碳权交易、征收碳费及碳边境税等相关的法律法规最新进展，避免因不满足相关规定造成的财务损失。

能力提升：定期组织内部相关人员开展专题培训，不断提升自身对相关信息的掌握程度。

引入碳定价机制：探索以影子碳价的方式，在设备和能源采购等决策中纳入对气候变化应对的考量。

开发和 / 或增加
低碳商品和服务

产品 / 服务全周期低碳管理：积极推行低碳产品全周期管理体系，通过优化产品设计、提高材料可回收性，严格管控产品全生命周期碳排放，并履行生产者责任延伸 (Extended Producer Responsibility, EPR) 义务，建立完善的废弃物处理及回收、再利用机制；同时针对重点产品开展碳足迹评估，以确保低碳优势。

共建回收生态圈：积极投身产品回收相关标准制定，推动行业回收标准和政策体系建设，联合物流合作伙伴、经销商及客户，引导价值链伙伴共同实行分类回收。

跨产业光伏解决方案：立足公司所处的可再生能源行业，不断拓展“光伏+”应用方案聚焦领域，积极探索高效光伏解决方案与现代农业、荒漠生态治理的融合路径。

其它转型
风险 / 机遇

市场洞察：及时收集和分析来自各运营区域的监管、投资者、客户、消费者的相关要求，确保企业的气候管理和披露对融资和市值管理带来正向效益。

深化全球绿能合作：深化与全球行业伙伴的交流，推动绿色能源合作，助力光伏项目在发展中地区、极端条件地区等区域的应用，分享创新技术成效，持续探索能源可持续发展的新路径。



强化气候韧性，强化特殊气候应急管理能力

浙江晶科海宁基地夏季洪涝、台风、飓风频发，公司结合海宁基地自然环境和地域特征，建立基地级《防汛抗台应急预案》，明确流程并落实责任。一方面明确汛前、汛中、汛后标准化管理流程；另一方面结合汛期实际情况增设排水泵、升级雨水处理回用设施、增设单独雨水管网等，增强运营管理韧性。未来3年，公司将进一步探索与属地政府和主管单位的联动模式，在极端天气时结合政府力量进行受困人员疏散营救，利用政府及自有预备费和储备的应急救援和救灾物资，提升物理气候风险的应急响应能力。



AR3T 行动应对框架

我们已将自然相关风险管理融入公司的整体风险管理策略，遵循科学目标网络 (Science-based Targets Network, SBTN) 提出的 AR3T 行动框架 (Avoid, Reduce, Restore & Regenerate, Transform)，优先考虑从源头避免或尽量减少对自然产生负面影响的管理措施，在各个层级上采取行动，为推动实现全球“自然积极”的目标贡献力量。

守护绿水青山

环境友好 运营向绿 34

协同增效 延链增绿 47

多元拓展 产品融绿 49

全球共促 生态兴绿 54

04

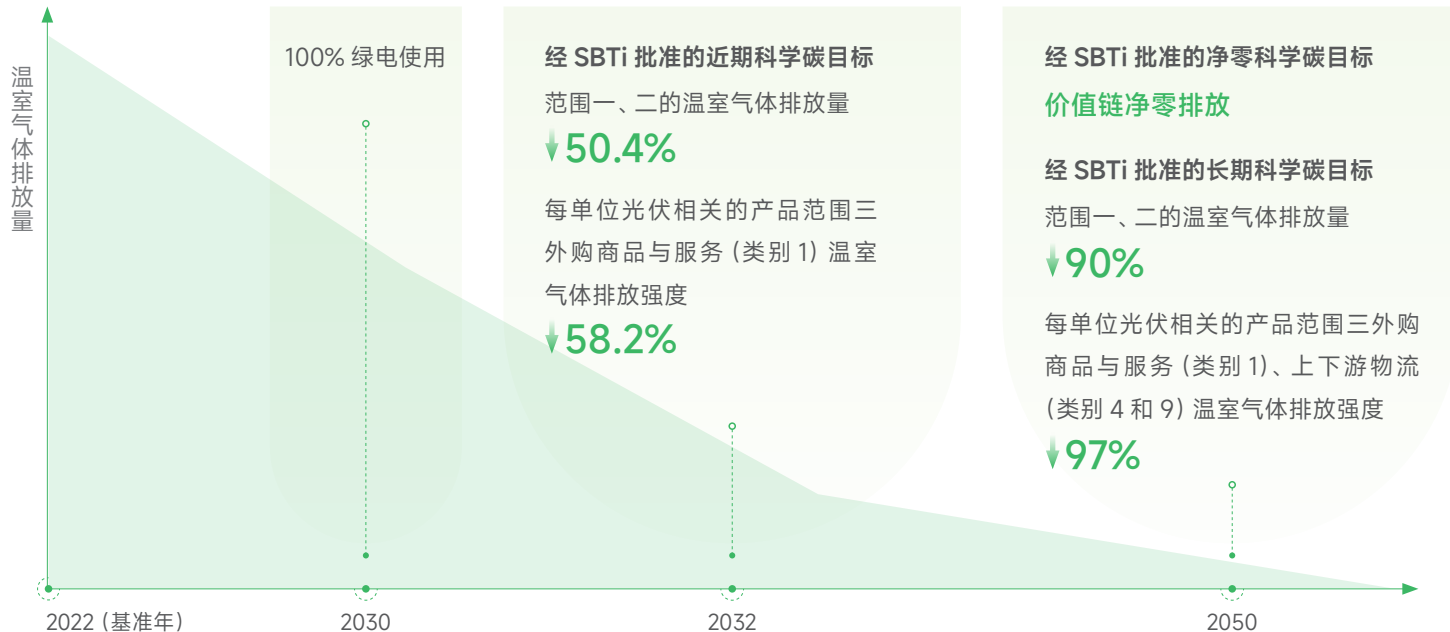
环境友好 运营向绿

晶科能源不断强化生产运营中的环境管理体系及管理措施，降低对自然环境的负面影响及相关风险，一方面依据《ESG 审计晶科标准》，对生产基地进行第三方审计和内部审计；另一方面依照国际主流 ESG 审计标准，开展对标提升。截至 2025 年 6 月，5 家基地已顺利完成可持续与责任供应链 Sedex SMETA 审计，2 家基地已顺利完成太阳能管理倡议 SSI ESG 审计。此外，我们正在推进社会责任认证 SA8000、负责任商业联盟 RBA 标准在生产基地的审计认证落地。

低碳管理

◎ 减碳目标路径

秉持着成为全球能源转型引领者的坚定决心，晶科能源持续护航《巴黎协定》1.5°C 温控路径。2021 年底，公司加入“科学碳目标倡议”组织 (the Science Based Targets initiative, SBTi)，设定了科学、合理、全面的碳目标。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，成为光伏行业首家同时完成 SBTi “三大目标” 审验的中国企业。



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¹⁶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

¹⁶ 每单位光伏相关的产品以生产量 MW 为单位。

为逐步实现 2050 净零排放，晶科能源从自身运营及价值链层面出发制定短、中、长期减碳策略，稳步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，同时依托 LCA 分析工具，对核心品类产品的生命周期能源消耗进行识别、分析，提升 LCA 产品认证率。我们向上游协同供应商完成减排规划，向下游积极履行生产者责任延伸义务，承担光伏组件在生命周期结束时的回收、再利用以及废弃物管理等责任，全面减少产业链温室气体排放，推动低碳商业模式转型。

晶科能源短中长期减碳策略

短期

自运营

在全运营范围内，推进能源、环境、碳管理系统部署及“零碳工厂”建设，实施节能改造与可再生能源替代，提高电气化比例与绿电使用比例。

供应链

与试点供应商达成减排合作，赋能供应商开展碳盘查，帮助供应商制定可衡量的碳减排目标，共同设计减排方案。

中期

自运营

全面引入 AI 技术，保障能源、环境、碳管理系统全覆盖，持续推进制造环节降碳升级，屋顶光伏系统能装尽装，助力达成 100% 绿电使用，实现温室气体排放下降。

供应链

复制推广供应链减排方案，为所有重点供应商设定减排计分卡，涵盖循环原材料、碳排放量与减排管理、目标与进展等维度，为得分较优的供应商分配更高采购额，持续推动供应商减碳。

长期

自运营

持续保障可再生能源利用，优化内部碳定价机制，积极应用碳捕集、封存与再利用技术，拓展碳抵消路径，如购买碳配额或碳信用等。

价值链

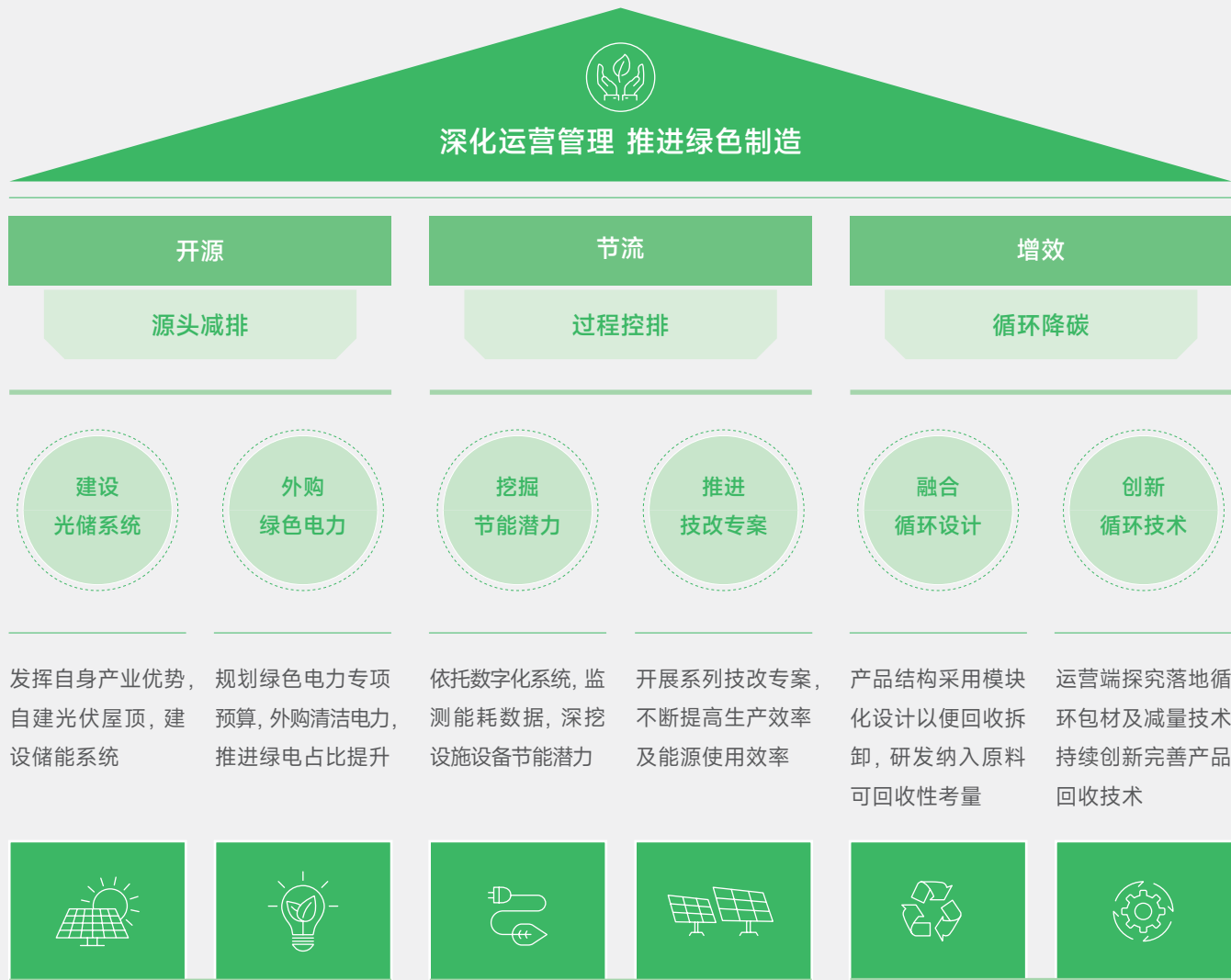
深化价值链减排合作，在绿电采购、导入低碳原材料、包装设计轻量化、低碳运输、产品回收与再利用等方面开展深度减碳实践。

◎ 降碳举措实践

在应对气候变化的全球共识下，晶科能源创新推出“基于‘四维三绿’的低碳质量管理模式”，重塑“质量 & 低碳”管理内涵。其中，“四维”贯穿产品设计、制造、运维、回收全周期，融合质量、能效、碳足迹与环境要求，以资源循环利用为核心打造闭环管理，实现全链条绿色低碳升级；“三绿”战略聚焦全生命周期绿色管理、绿色供应链构建与绿色应用场景拓展，双向驱动能源结构转型。该模式突破性地将“碳”纳入质量属性，依托“晶科碳管理体系”，公司累计9座工厂获“零碳工厂”认证，为行业低碳管理提供示范标杆。



晶科能源运营减排行动图谱



源头减排

“开源”即从源头推进能源使用清洁化。作为全球领先的垂直一体化光储企业，晶科能源凭借自身产业优势，充分评估发掘自运营场所的光伏及储能系统的搭建潜力，努力推进光储系统全面建设。

建设光伏系统

在所有具备条件的基地建筑屋顶建设光伏发电系统，采用集控智能运维管理云平台开展集中化、智能化监管，提升经济效益的同时增强系统稳定性。截至 2024 年末，公司已在江西上饶、浙江海宁、浙江玉环等生产基地共建设屋顶光伏发电系统 243.7MW。2024 年，各生产基地屋顶光伏系统累计发电 213,310MWh。



云南楚雄基地屋顶光伏系统



浙江玉环基地屋顶光伏系统

配备储能系统

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，从而提高能效，减少对电网高峰时段电力的依赖。



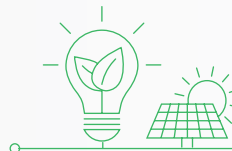
厂区储能系统

外购绿色电力

外购电力占晶科能源总用电量的 98% 以上。公司从建设选址初期便将当地电网电力结构纳入考量，旗下云南楚雄等生产基地均位于水能资源丰富区域，青海西宁等生产基地均位于太阳能、风能资源丰富区域。2024 年，公司共使用可再生电力 4,456,287.95MWh，占电力总消耗量的 48.19%。



云南楚雄基地俯瞰图



运营控排

为推进生产运营环节的节能降耗减排工作，公司对硅片、电池片、组件等产品的工艺流程进行了全面的梳理，针对不同工艺特征，锁定高潜节能环节，策划个性化技改方案。此外，公司针对各层级相关员工开展碳排放、能源管理等培训，覆盖碳核算及管理、碳披露与气候评级、绿色供应链建设等领域，鼓励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。



实施阶梯式技改方案，构建全流程节能体系

针对不同生产环节的能耗特性，结合硅片、电池片、组件等产品的不同工艺流程，公司制定了“一工序一方案，同性质同方案”的技改策略，一方面针对拉晶、切片、电池、组件等工艺流程，纵向识别高耗能环节，定制升级改造方案；另一方面，针对同类型高能耗设备，制定通用优质技改方案，在所有基地范围内进行横向推广。综合横纵向策略，公司不断引入新技术、新工艺、新设备，升级现有生产设备、工艺流程及产品，持续提高自身生产效率及降低自身排放强度。2024 年，公司围绕关键生产环节共开展余热回收、冷冻机变频改造等技改专案 109 项，累计节电 112,782.37MWh。



搭建数字化智能管控平台，精准定位能耗痛点

公司引入综合能源管理系统 (EMS)，依托工业互联网与大数据技术，构建了全流程能源管理数字化系统。该系统通过智能传感器，实时监测和分析各生产环节的能源消耗情况，识别出能耗异常波动点和低效运行环节，精准定位能源浪费的“重灾区”，为节能技改提供数据支撑。以切片事业部为例，结合生产计划与工艺参数，系统可对切片厂区的能源流向、能效进行实时监测分析，对能耗进行预测，针对切片环节的空压机、冰机等高能耗设备，能源管理系统均能精准记录与分析，对于能耗超标设备进行报警。



综合能源管理系统 - 上饶基地

2024 年，
公司围绕生产关键环节共开展
余热回收、冷冻机变频改造等技改专案

109_项



累计节电

112,782.37_{MWh}



晶科能源生产基地碳排放管理培训

循环降碳

为实现资源的高效循环利用，不断强化自身的低碳管理，晶科能源持续探索在自身运营、生产全流程中融入可持续发展与循环经济考量，从产品设计研发、原材料采购、生产过程、包装运输、产品回收等关键环节入手，构建循环运营生产体系。



积极践行生产者责任

晶科能源严格遵守生产者责任延伸制，遵守欧盟《废弃电子电气设备指令》(WEEE Directive)，追踪 WEEE 产品使用情况，制定 WEEE 产品回收计划及年度目标¹⁸、明确管理办法与管理规定，并向消费者提供 WEEE 回收指导。目前，晶科与 PV Cycle, Soren, ECOLEC, Stichting Open, ERP 等回收组织保持长期合作，在英国、德国、葡萄牙、法国、西班牙、荷兰、爱尔兰、比利时、波兰、意大利等国家进行 WEEE 的注册申报，为客户从废旧光伏的收集，打包，追踪，回收处理提供支持。

产品设计研发环节



将循环经济理念深度融入光伏产品设计的全生命周期。为方便拆卸，晶科能源在设计研发初期便采用了便于替换或拆卸回收的模块化设计，优化产品结构性能的同时为产品生命末期的回收工作提供便利。

原材料采购环节



积极开展绿色供应商调研与考核，优先选择具备低碳认证、采用清洁能源生产的原材料供应商。此外，公司积极提高低碳物料的采购使用比例，导入再生型铝边框、玻璃、颗粒硅等原料并持续探索更多原料的再生料替代方案，并积极采购使用循环料的金属材料¹⁷，从采购环节提升可持续性。

生产运营环节



大力推进智能化改造与清洁生产技术应用，探索建立资源阶梯式利用模式。例如，公司搭建全流程能源管理数字化平台，实时异常预警，优化能源分配；建设废水处理循环系统，将生产废水经多级膜过滤处理后回用于清洗工序，节约水资源；对生产过程中产生的挥发性有机物，试点采用催化燃烧技术进行处理，实现废气达标排放与热能回收再利用。



产品回收环节

与多国政府及机构合作建立回收试点平台，在产品回收的过程中遵循“3R”原则、就近处理原则。针对不同市场的需求，公司提供定制化的回收服务，确保 100% 响应客户的回收需求。此外，公司与科研机构、高校院所、回收厂家保持积极沟通，持续进行高效、环保的回收技术储备。



产品使用环节

持续跟踪客户产品使用情况，以积极姿态接受来自各级市场的客退品或不可抗力废弃组件，为客户提供回收处理方案。对于轻损或较完整旧组件，公司尽可能多次或以多种方式循环再利用，避免过早将其作为废品处置。



包装运输环节

积极探索绿色包装方案与低碳物流模式。在充分考察承载能力的前提下，进行产品包装轻量化实践；运输环节与运输供应商合作推广托盘、包材循环复用，提升资源利用效率；优化运输路线与交通方式，在长距离运输中优先选择铁路、水路等低碳运输方式，降低运输环节碳排放强度。

¹⁷ 经内部调研，晶科能源主要使用的金属材料为铝、铜、铁、锡，相关采购物料包括铝棒、镀锡焊带、铁板、电缆等。2024 年公司使用铝 180,173 吨、铜 58,522 吨、铁 684 吨、锡 11,150 吨。其中，根据供应商调研，公司采购物料中的循环铝占比约 20%，循环铁占比约为 45%，由于铜、锡循环料含量行业统计困难，本年度暂未获取数据。

¹⁸ 产品回收年度目标参考《废弃电子电气设备指令》要求“85% WEEE 产品应被回收利用并且 80% WEEE 产品应被准备再使用或者再生利用”进行设定。

◎ 落实净零承诺

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》，核算自运营范围（范围一与范围二¹⁹）温室气体排放情况。

2024 年，公司运营范围温室气体排放总量²⁰为

499.84 万吨二氧化碳当量

较 2023 年降低

3.48% ↓

每 MW 生产量运营范围温室气体排放强度为

19.93 吨二氧化碳当量

较 2023 年降低

13.88% ↓

2024 年，直接（范围一）温室气体排放量为

13.84 万吨二氧化碳当量

较 2023 年增长

33.04%

占总运营排放的

2.77%

2024 年，能源间接（范围二）温室气体排放量为

486.01 万吨二氧化碳当量

较 2023 年降低

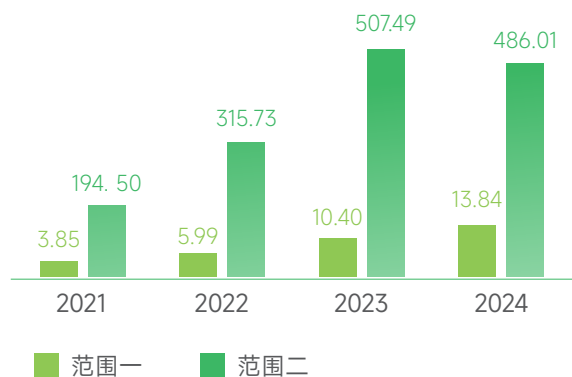
4.23% ↓

占总运营排放的

97.23%

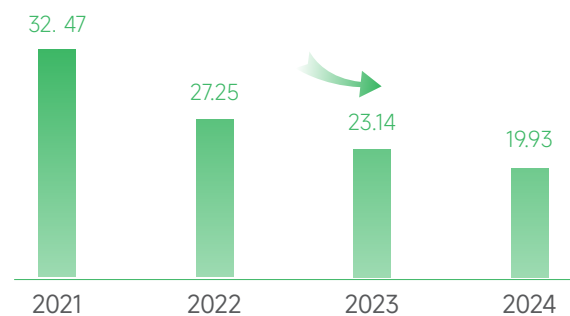
范围一、二温室气体排放量

(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)



¹⁹ 依照惯例，本小节数据分析所用之“范围二”数据，皆采用范围二（基于位置）的排放数据。

²⁰ 细分项的温室气体排放量数据加总与合计数据存在小数位差异，系属小数点保留两位后的正常统计结果。下同。

2024 年，范围一排放中 81.45% 来自逸散排放源，11.67% 来自固定燃烧源，5.2% 来自工业过程排放，1.68% 来自移动燃烧源，不涉及全氟碳化物（PFCs）。



范围一各类温室气体排放占比



范围一各类排放来源占比

2024 年，范围二排放中近九成来自拉晶、电池及组件生产运营环节。



范围二各生产运营环节排放量及占比

(单位：万吨二氧化碳当量)

■ HFC _s	76.71%	■ N ₂ O	0.04%
■ CO ₂	18.50%	■ PFC _s	0
■ CH ₄	4.51%	■ NF ₃	0
■ SF ₆	0.24%		

■ 逸散排放源	81.45%
■ 固定燃烧源	11.67%
■ 工业过程排放	5.2%
■ 移动燃烧源	1.68%

■ 电池	202.33	41.63%	■ 光伏材料	9.89	2.04%
■ 拉晶	127.32	26.20%	■ 储能	1.16	0.24%
■ 组件	102.84	21.16%	■ 集团管理	0.14	0.03%
■ 切片	42.33	8.71%			

范围三排放现状

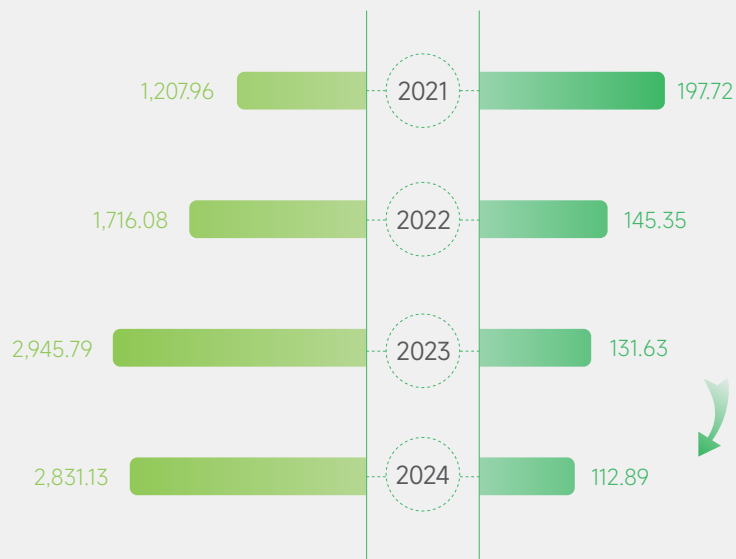
晶科能源通过向供应商收集数据、向内部利益相关方收集数据、使用行业数据进行估算等方法，依据《温室气体核算体系：企业价值链（范围三）核算与报告标准》，核算其他间接（范围三）温室气体排放情况。

2024 年，公司范围三温室气体排放总量为 2,831.13 万吨二氧化碳当量，较 2023 年减少 4%。每 MW 生产量范围三温室气体排放强度为 112.89 吨二氧化碳当量，较 2023 年降低 14.24%。

2024 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 90.54%，其次是类别 4- 上游运输及配送以及类别 9- 交通运输和分销（下游）。

2024 年，硅料、玻璃、电池片、边框 & 铝棒是类别 1- 外购商品与服务的主要排放来源，占类别 1 总排放量 86.93%。

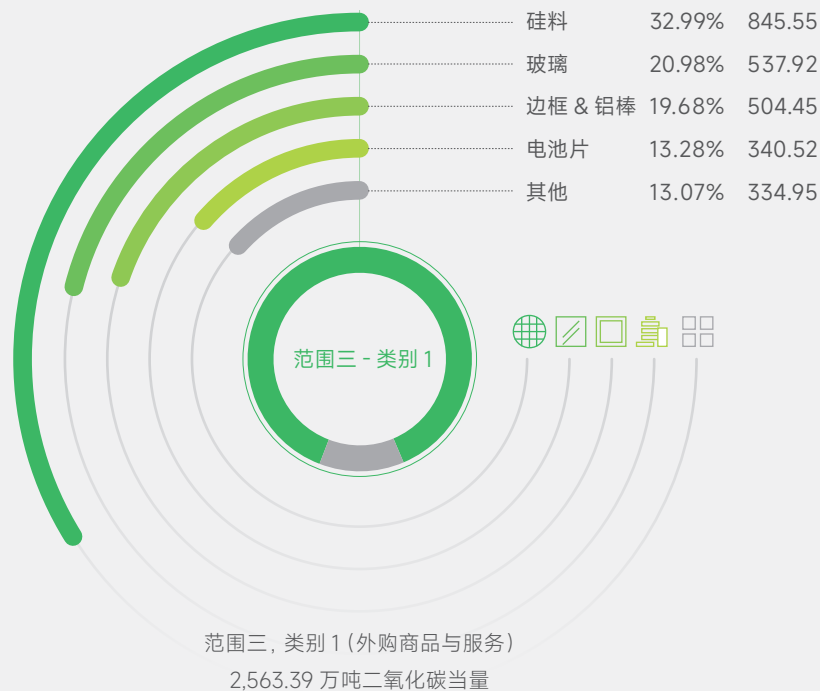
范围三温室气体排放量
(单位：万吨二氧化碳当量)



范围三温室气体排放强度
(单位：吨二氧化碳当量 /MW)

■ 范围三温室气体排放量
■ 范围三温室气体排放强度

各品类别 1 外购商品与服务温室气体排放情况
(单位：万吨二氧化碳当量)



水资源管理

◎ 水管理体系

晶科能源将水资源节约相关要素融入高层决策重要考量，由战略与可持续发展委员会代表董事会监督水资源战略落实，由 COO 指导能源管理战略方向，并通过风险合规与 ESG 管理委员会推动水管理战略实施，由运营经管中心承接具体管理目标，推动水风险识别与分析，面向所有生产基地开展具体节水项目，并监测所有生产基地用水量。报告期内，公司注重中长期水资源管理，开展覆盖所有基地的用水情况统计盘查，设定水管理短中长期目标。

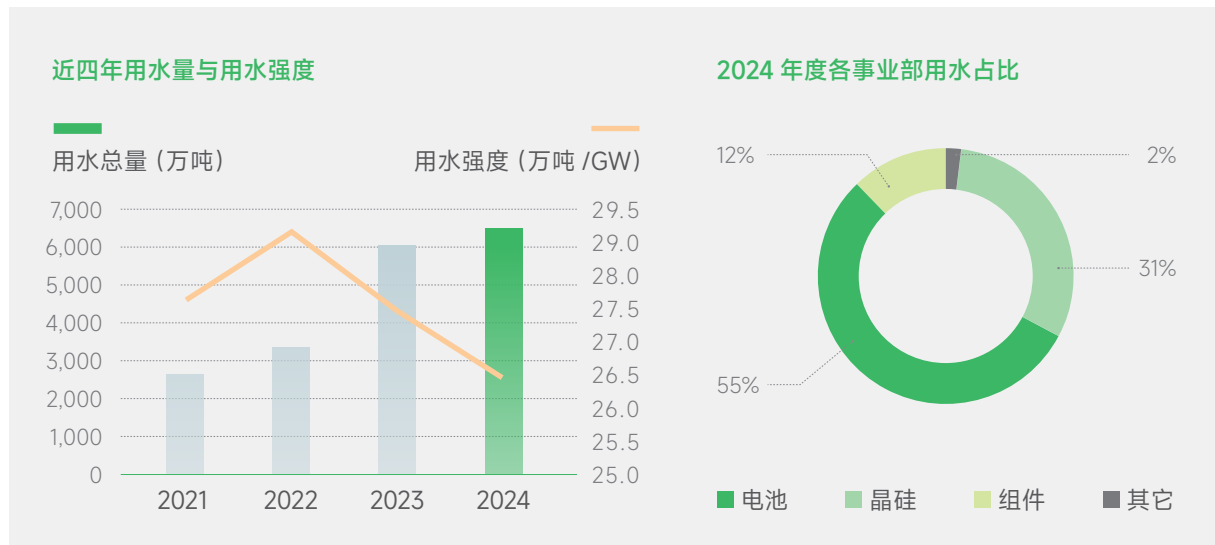
水管理目标设定及 2024 年达成情况

短期目标	以 2022 年为基准年，到 2025 年底，每单位光伏相关的产品取水水量下降	10%↓
中期目标	以 2022 年为基准年，到 2027 年底，每单位光伏相关的产品取水水量下降	15%↓
长期目标	以 2022 年为基准年，到 2030 年底，每单位光伏相关的产品取水水量下降	20%↓
2024 年进展	以 2022 年为基准年，到 2024 年底，每单位光伏相关的产品取水水量下降了	9%↓

◎ 取用水情况分析

各事业部取水数据

事业部	单位	2021	2022	2023	2024
晶硅	万吨	791.64	1,408.95	1,807.47	2,098.64
电池	万吨	705.35	1,753.92	3,763.88	3,693.93
组件	万吨	216.33	245.67	573.64	768.12
其他	万吨	/	38.53	69.61	105.47
总和	万吨	1,713.32	3,447.07	6,214.60	6,666.17
用水强度	万吨 /GW	28.04	29.20	27.77	26.58



◎ 节水工艺与措施

公司对自身生产运营流程进行全面的梳理和识别，持续探索引入取水与耗水减量举措，通过革新工艺、设备升级、建设循环系统、优化管理、推进雨水与中水回用等方式，全方位推进水资源精益化管理。

硅片切割环节以金刚线切割技术取代传统砂浆切割，避免大量切削液用水，削减 80% 以上切割耗水量，且提升切割效率、降低硅料损耗；重新规划生产流程，集中设置清洗、测试等耗水工序，实现废水统一处理与循环利用，同时优化工序衔接，设备待机时切换低流量水循环模式。



工艺革新

冷却系统更换为闭式冷却塔，减少 90% 水分蒸发损耗；电池片清洗采用高压喷淋设备，用水量仅为常压浸泡的 40%，清洗效果更佳；用水设备安装流量传感器与智能控制器，实时监测并自动调节水泵转速、阀门开度，精准控量，节水 15%-20%。



设备升级

构建内部水循环网络，对硅片切割废水经沉淀、膜处理后，回用于低水质要求环节；电池生产产生的浓酸废水回用于石墨舟清洗；部分浓水回用于冷却塔和洗手间；建立梯级用水体系，如电池事业部的清洗溢流槽废水经污水站初步 pH 调节后用于废气塔、喷淋塔。



循环用水

管理优化



推行节水强度赛马，每月测评各生产环节用水数据，异常情况分析整改；开展员工节水培训，张贴标语营造氛围，设立提案改善奖励机制，鼓励员工提出节水建议。部分基地还引入城市中水作为补充水源，减少了对新鲜水资源的依赖。此外，为了监测自身水管理成效，增强内外部利益相关方对于公司水议题相关的监督及沟通力度，公司主动参与并回应 2024 年度 CDP 水问卷评级，以督促公司水管理持续优化提升。

水资源回用



铺设雨水收集管道，经预处理后用于绿化灌溉、道路清扫；切片事业部清洗废水经环保压滤后回用于硅片排片清洗工序，回用比例约 20%；将部分稀酸水、稀碱水、雨水引入中水回用系统，采用“除硅预处理 + 多介质过滤 + 超滤 + 一级反渗透组合”工艺，处理后的可用废水回用于纯水制备；纯水站产生的浓水被有效回用：一是重新引入纯水系统的过滤水箱进行再利用；二是供给暖通冷却塔作为冷却介质；三是用于废气酸雾塔的处理过程。

报告期内，
公司共开展专项节水技改项目

95[↑]

年度内实现节水

798.78 万吨

排放物与废弃物管理

晶科能源严格遵守相关法律法规，定期识别、更新排放物与废弃物合规管理动态，每年至少开展1次合规性评价，确保生产运营严格遵循相关规定。2024年，公司参照法规要求，修订了《废水废气噪声管理制度》《环境保护设施管理制度》《废弃物环保管理制度》《环境风险管理指导手册》等11项环境管理制度，进一步完善“三

废”具体管理要求，引导公司各级环保管理人员提升环保管理水平和执行效率。公司以“严于各运营所在地法定排放标准20%”为内控要求，开展排放物及废弃物管理工作，并将相关内控要求纳入EHS岗位员工年度绩效考评。

晶科能源注重“3R”原则在废弃物处理全过程中的有效落实，构建全面、高效的循环处理机制。针对各生产运营环节产生的各类别排放物及废弃物，晶科能源均优先考虑进行减量化、再利用和再循环的潜力发掘，综合考量各类废弃物的环境特性与经济特性，因地制宜进行循环处理方案定制，实现全方位环境友好型生产。



废气治理设施



废水治理系统



固废处理培训

2024年，废气排放量同比下降

38.12%

废气污染物超标排放次数为

0

2024年，废水排放量

43,714,615.36 立方米

同比下降

10.76%

2024年，一般固废回收或再利用量

164,431.97 吨

固废处置供应商

100% 符合公司管理要求

噪声管理

晶科能源高度重视噪声污染的防治工作，严格遵循运营所在地相关法律法规，确保自身噪声管理科学合法。公司在项目建设筹备阶段，即主动开展所在区域的声环境影响评价，为后续的噪声控制措施提供合理依据。

为最大程度降低噪声对外部环境及员工健康的负面影响，公司在设备选型时优先选用低噪声设备，并制定完善的设备维护保养计划，定期对设备进行检修与养护，确保设备

始终处于良好运行状态，从源头减少噪声产生。此外，公司根据职业病危害控制效果评价识别危害因素，建立职业病危害风险岗位清单，委托有资质的专业第三方每年开展职业病危害因素检测；针对噪声危害岗位，通过工程措施取消噪声危害因素或者降低噪声分贝值，采取完备的职业健康保护措施，有效预防和控制作业环境中职业病危害因素出现以及生产线员工职业病发生。



噪声危害防治核心措施

噪声危害警示

通过签署职业病危害告知书、张贴告知卡、设置告知说明和警示标识等方式，如实告知员工涵盖噪声的职业病危害、防护措施和应急处置方法。



车间工程改造

通过导入先进环保低噪声设备、优化生产流程、采买车间吸声材料并加装隔音罩等措施，有效减弱噪声源。



防护用具提供

根据不同岗位危害因素，配发符合国家职业健康安全防护要求的劳动防护用品（PPE），如噪声源岗位100% 配备降噪耳塞等。



员工职业健康体检

为存在职业健康危害因素岗位的所有员工提供岗前、岗中、离岗全周期体检，每年组织在职员工健康体检，并建立职业健康监护档案。报告期内，员工职业健康体检覆盖率达100%，职业禁忌症调岗率100%，职业病为0。



噪声危害岗位员工佩戴噪声防护用具

协同增效 延链增绿

强化负责任供应链建设

◎ 供应链管理体系

晶科能源深知商业合作伙伴是企业可持续发展的重要协同力量。公司注重供应链自然相关风险管理和可持续管理能力建设，确保原材料采购、产品运输等环节符合低碳原则与环保标准。晶科能源已入选 2024 年 CDP 供应链参与度评估 (SEA) A-list 并实现三连升，获评供应链参与领导者。

科学规划可持续供应链战略

设定目标与策略

制定明确的可持续发展目标，如减少供应链碳排放、推进供应商 100% 签署《晶科能源供应链合作伙伴行为准则》等，并规划相应的实施策略。

供应商评估标准

建立包含环境、社会 and 治理 (ESG) 指标的供应商评估体系，如供应商的碳排放数据、环境管理体系认证、环境保护实践等。

合作与沟通机制

规划与供应商的合作方式，如定期的可持续调研与走访、协同开展范围三碳盘查等，以确保目标和策略的有效传达与协同实施。

全面落实可持续发展举措

实施可持续采购

依据评估标准筛选和选择供应商，优先与 ESG 表现良好的企业合作，推动可持续原材料的采购。

供应链协同

与供应商共享节能减排技术和实践经验，助力其提升环境管理水平，如提供屋顶光伏方案指导、合作。

能力建设与支持

开展面向供应商和内部采购人员的 ESG 与碳管理培训，以内部采购人员为纽带，增强供应商的可持续发展意识和能力。

建立完善的监督与评估体系

绩效监测

定期采集审核供应商环境数据和资料，跟踪关键指标，如环保合规、碳排放数据、产品足迹认证、资源使用，横向评估其环境影响水平。

评估与反馈

向供应商反馈评估结果，针对不符合项开展议题改进跟踪，督促供应商开展改善。

内部审计与审查

开展内部审计，确保采购流程遵循可持续原则，同时审查供应链管理的有效性，识别潜在改进点。

持续改进与优化供应链管理

持续改进

针对绩效监测和内部审计发现的问题，监督并支持供应商制定与实施改进措施。

创新与优化

持续探索新技术和商业模式，如与供应商合作探索光伏回收新技术，推动供应链绿色转型。

优秀供应商表彰

面向 ESG 表现优秀的供应商设置激励机制，包括加深业务合作、提升合作额度、给予荣誉等。

◎ 供应商赋能提升

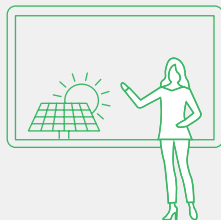
作为低碳管理的领先者及先行者，公司持续赋能供应商伙伴进行可持续能力建设，定期组织供应商参与线上 ESG 集中培训与宣讲，培训内容包括审核标准解读、典型案例、共性问题、优秀实践等。此外，对于有意向或 ESG 起步较晚的供应商，公司组织开展线下辅导，包括识读培训、不符合项解读、体系搭建等工作；对于 ESG 意识薄弱配合度低的供应商，将执行削减采购或淘汰流程。

2024 年，公司针对 44 家占采购金额 50% 的高风险供应商开展现场尽职调查；针对 69 家中风险供应商开展线上审计。同时，通过可持续发展附加评估问卷跟踪低风险供应商公司治理、气候变化等核心数据，了解其 ESG 核心绩效并推动体系持续改善。

构建可持续价值链生态

晶科能源始终致力于将科技创新与绿色发展相结合，打造韧性和可持续性的产业生态。

2025 年 5 月，由联合国全球契约组织（UNGC）携手印度尼西亚政府及合作方共同举办的首届全球企业共建高质量“一带一路”峰会在印尼雅加达正式举行。晶科能源协同分布在“一带一路”伙伴国家产业链上的生态伙伴企业，共同发布《全球光伏行业可持续发展联合倡议》（Global Solar Sustainable Alliance, GSSA），以联合国全球契约十项原则和联合国可持续发展目标（SDGs）为指引，涵盖“公正转型”“以人为本”“完善治理”三大核心领域，旨在促进光伏行业在环境、社会和治理（ESG）领域的全面进步和对国际市场的积极影响。



“我们赞赏全球光伏行业，特别是中国光伏企业在推动全球能源转型中所作的贡献。我们期待光伏行业通过集体行动，为全球可持续发展树立典范。”

——联合国全球契约组织驻华代表刘萌女士



晶科能源重点供应商温室气体管理培训



供应链采购员可持续发展培训



全球光伏行业可持续发展联合倡议

多元拓展 产品融绿

高效组件助力绿色发电

晶科能源坚持科技引领、创新驱动，积极落实“探索一代、研发一代、量产一代”的技术创新理念，聚焦技术提升与研发成果转化，推动产品持续迭代升级，获得“国家企业技术中心”“国家技术创新示范企业”“制造业单项冠军”等多项殊荣。卓越的产品性能也获得了评级机构广泛认可，取得PV ModuleTech组件可融资性最高评级（AAA）、荣登彭博 BNEF 光伏榜单 Tier 1、Wood Mackenzie 全球太阳能组件制造商排名第一等成绩。



高效



韧性



绿色

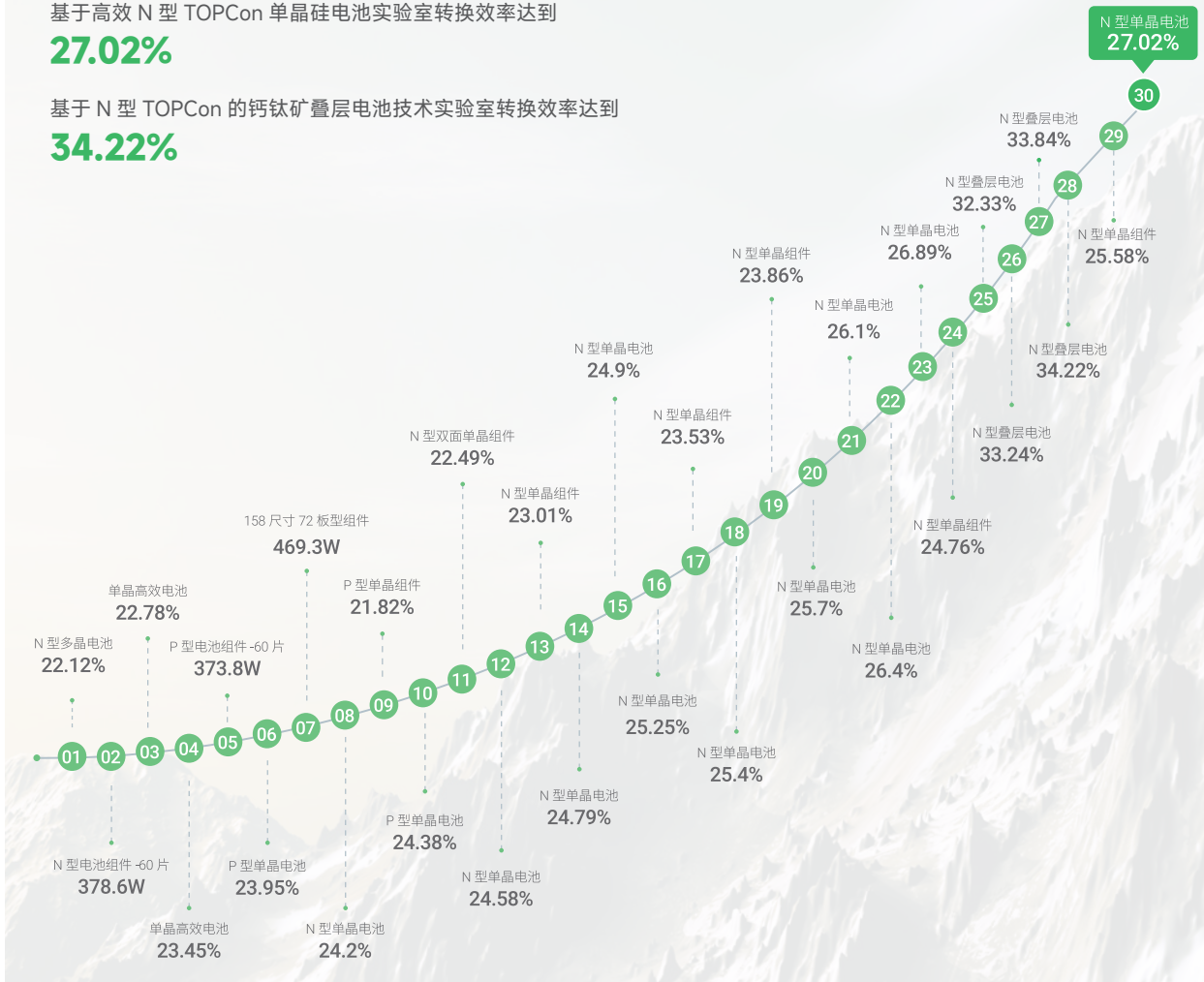
◎ 更高的转换效率

作为全球 N 型 TOPCon 技术的领军者，晶科能源着力实现技术迭代与产品升级的双重突破。截至 2025 年 6 月，公司黄金片区电池量产平均效率超 26.7%，基于高效 N 型 TOPCon 单晶硅电池实验室转换效率达到 27.02%，基于 N 型 TOPCon 的钙钛矿叠层电池技术实验室转换效率达到 34.22%，助力光伏行业创新发展。其中，融合 20BB、HCP、MAX、FP 等多项创新技术的第三代 Tiger Neo 光伏组件，最高功率可达 670W，组件转化效率高 24.8%，双面率达 85%。

晶科能源 **30** 次打破世界纪录

基于高效 N 型 TOPCon 单晶硅电池实验室转换效率达到
27.02%

基于 N 型 TOPCon 的钙钛矿叠层电池技术实验室转换效率达到
34.22%

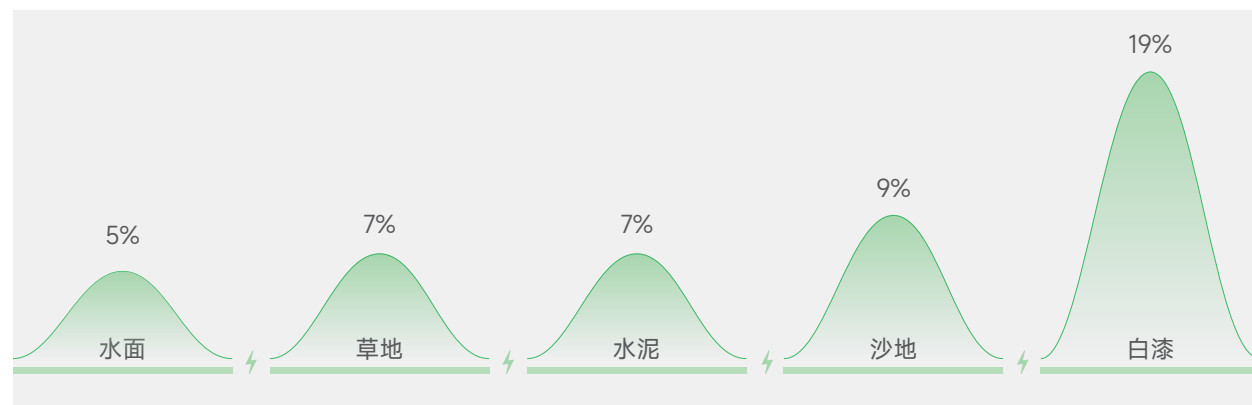


◎ 更丰富的适用场景

公司高度关注产品在不同使用场景下的发电稳定性与可靠性，差异化开发并迭代多系列产品，推出适用于海洋、高寒等特殊场景的高性能组件产品，具备高抗冰雹、高抗风载、高防火等级等优异性能，同时兼顾防积灰、防积雪、高效发电与稳定可靠性。为提升不同场景的发电效益，公司深耕双面发电技术，背面发电增益最高可达 25%。



不同使用场景下的实际背面发电增益



◎ 更绿色的生态组件

公司高度关注项目所在地的生物多样性保护议题实践，持续探索创新“光伏+”生态治理路径，成果显著。截至报告期末，公司在甘肃、宁夏、青海、内蒙古等地拥有超吉瓦级光伏治沙项目，并在海外多个国家及地区推进光伏治沙项目。



黄河几字湾 - 宁夏宝丰电站



海南基地 100 万千瓦光伏项目

储能产品助力智慧用电

公司坚持以标准化设计提升系统集成效率，以智能化管理强化安全防护，以灵活扩容能力满足长时储能需求，推动储能技术与多元行业深度融合，为全球客户提供更高效、更可靠的能源解决方案。截至 2025 年 6 月，晶科能源储能研发中心共申请和获得专利 393 件，其中海外发明专利 96 件，为全球客户提供稳定、可靠且具有竞争力的产品与解决方案。连续多个季度获评彭博 BNEF Tier1 全球一级储能厂商，获得客户与市场的广泛认可。

大容量

高度集约化设计，持续提升储能系统容量，保障连续生产、离网备电、辅助调频等各类需求。



全场景

采用模块化设计，在厂房、园区、商业体、近海、荒漠等区域均可实现“即装即用”，为不同行业、不同环境下的用户提供稳定的能源支持。



智能化

建立高效的数字化管理平台，纳入全程数据接入、智慧运维与智能报表等功能，依托多终端与全球化部署，支持全球客户更精准管理储能系统。



安全性

以“安全为基石”构建全方位防护体系，通过结构安全、电气安全、消防安全三大维度打造行业标杆级安全标准，让技术创新始终运行于安全轨道之上。



典型项目

法属波利尼西亚大溪地光储项目

浙江建德光储项目一期

储能系统容量

17.2_{MWh}

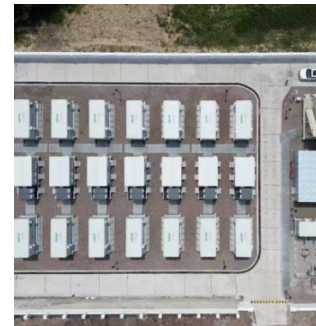
55.04_{MWh}

项目简介

大溪地光储项目是当地首个将农业与可再生能源相结合的大型光储项目，克服了近海环境高湿度、高盐分等挑战，在 10 公顷的土地上为“100% 有机”生产的光伏温室持续供能，实现农业与可再生能源的绿色结合。



建德光储项目使用 SunTera 液冷系统，占地超 3,000 平方米，投产后将作为建德市首座独立储能电站接入电力系统运行，加强电网尖峰供电能力，有效优化区域电网电源结构，保障区域电网供电安全。



传递环境友好的产品理念

公司秉持可持续发展的理念，按照 IEC TS 62994、ISO 14067 等标准开展产品全生命周期评估，识别产品从摇篮到坟墓的对外影响，包含资源使用、生态后果、人类健康等。LCA 评估报告显示，公司高度关联的全生命周期影响为气候变化、资源利用、水资源利用。报告期内，经简化 LCA 认证的 N 型产品出货量占公司 2024 年总出货量 99.7%，经完整 LCA 认证的 N 型产品出货量占公司 2024 年总出货量 95.1%。

产品全周期环境影响因子识别²¹

	相关因子	影响	主环节	次环节	说明
高关联指标	气候变化	全球变暖	上游原材料采购	分销阶段	上游生产伴随间接温室气体排放
	资源利用	化石燃料消耗	上游原材料采购	分销阶段	上游生产伴随间接化石燃料消耗
	水资源利用	水资源消耗	上游原材料采购	维护阶段	上游生产伴随间接水资源利用
低 / 非关联指标	生物质影响、土地利用、颗粒物、富营养化（海洋及新鲜水）、人类毒性（致害物）、电离辐射、臭氧消耗、光化学反应等				

²¹ 根据IEC TS 62994对每千瓦发电量全周期影响评估结果得出。

我们积极关注产品物料是否含有有害成分，探索导入无氟背板、无铅焊带与水基助焊剂等绿色材料。2024 年，完成 RoHS 认证 6 项，REACH 认证 5 项，经 REACH 认证的产品出货量占比超过 90%。此外，公司将绿色理念融入产品设计、原材料采购、生产制造、包装、运输等全生命周期流程，最大限度地降低产品对环境的负面影响，提高资源利用效率，加速推动行业绿色发展进程。



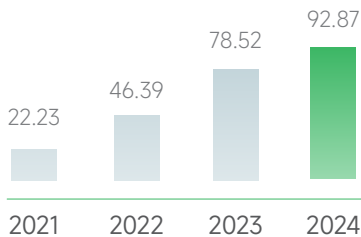
全球共促 生态兴绿

助力全球可持续

晶科能源全球化战略从“全球营销”“全球制造”发展到“全球投资”，公司构建起“硅料加工—硅片—电池片—组件”垂直一体化产能，累计服务于全球近 200 个国家和地区的 4,000 家左右客户，建立 120 多个全球营销分支，全球服务中心数量达 35 个，持续提升能源可及性与服务可及性。截至 2024 年末，晶科能源继续保持全球光伏组件出货量第一，全球累计出货量超 300GW，稳居行业领先地位。

晶科能源组件出货量

单位：GW





以卓越产品服务“阿联酋 2050 能源战略”

阿联酋阿布扎比阿吉班 PV3 光伏项目是阿联酋政府落实“阿联酋 2050 能源战略”的重要项目之一，然而阿吉班地区辐射高、温度高、早晚温差大，并伴有沙尘暴等严酷环境，能源绿色转型面临电力系统适应性难题。经过严格的调研筛选，晶科能源成为阿吉班 PV3 光伏项目的重要供应商，向项目供应 1.8GW N 型 TOPCon 组件，持续为阿联酋提供清洁电力，为阿联酋能源转型提供源源不断的绿色动力。



阿联酋阿布扎比阿吉班 PV3 光伏项目



贡献中非清洁能源合作互利共赢、共建共享

肯尼亚东北部加里萨郡，数以万计的太阳能光伏板齐排列，在阳光下熠熠生辉，这是东非最大的光伏电站——加里萨光伏电站。该项目由肯尼亚能源部筹建，晶科能源提供产品和技术解决方案。基于高转化效率、低度电成本，项目实现了上网电价远低于当地民用电价（约 0.25 美元 / 度），仅 0.0549 美元 / 度，大幅降低了当地清洁能源价格，助力非洲改善电力供应结构，获肯尼亚总统称赞“为加里萨带来稳定供电，助力当地经济发展”，并于第三届“一带一路”能源部长会议上荣获国家能源局授予的“一带一路”能源国际合作最佳实践案例。



东非最大光伏电站——加里萨光伏电站

构建零碳生态圈

晶科能源积极发挥自身优势，主动参与国际行业协会与重大国际交流活动，深化与生态圈伙伴的对话与协同合作，共同推进可再生能源在全球范围内的广泛应用。

正式宣布加入全球太阳能理事会 (GSC)，并携手 GSC 及各界伙伴在政策制定、技术创新、市场拓展等多方面开展深度合作与交流。

作为唯一受邀发言的光伏制造企业，在国际可再生能源署 (IRENA) 举办的第十四次全体年度大会上发言，与全球新能源领域的顶尖开发商共同探讨部署高效的储能解决方案，共同推进储能技术迭代。

UNGC 近百家企业会员参访晶科能源，共同参观并深入了解晶科能源的发展路径、企业文化以及绿色实践。

受邀参与 2024 世界储能大会。

作为唯一中国光伏企业，参与联合国环境规划署金融倡议 (UNEP FI) 在瑞士日内瓦举办的第 18 届全球圆桌论坛，向各界团体分享对全球可持续金融进展的见解。

2024 年 4 月

2024 年 4 月

2024 年 4 月

2024 年 6 月

2024 年 7 月

2024 年 9 月

2024 年 11 月

2024 年 11 月

2024 年 12 月

2025 年 5 月

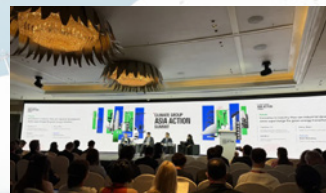
作为唯一受邀发言的光伏、储能企业代表，在法国巴黎举行的第七届中法产业合作圆桌会议上做主旨演讲，分享公司科技创新、绿色制造与 ESG 领域成果。

受邀出席世界经济论坛第十五届夏季达沃斯论坛，共话新能源发展局势，并参与“能源转型趋势：中国路线图”“产业能源变革”等重要分论坛。

作为光伏企业代表，受邀参与 2024 年中非合作论坛峰会开幕式并发表主旨演讲。

作为全球领先的光伏及储能企业，受邀出席《联合国气候变化框架公约》第二十九次缔约方大会，并参与多场论坛发言。

作为全球首家加入 RE100 倡议的太阳能企业，受邀出席由 Climate Group 举办的亚洲气候行动峰会，成为会场唯一中国企业发言代表。



规划永续路径

总体目标及进展 58

议题目标及进展 59

05

总体目标及进展

韧性变革 迈向永续未来

我们深知，与自然共生的前提是了解自然与环境面临的挑战。2024 年，我们调整了业务边界的核心关键议题。基于对现状的把握，我们明确了未来改进与发展的核心任务与目标。

关键议题：

- 应对气候变化
- 能源利用
- 水资源利用
- 排放物管理
- 废弃物管理
- 循环经济

即刻行动 落实核心举措

我们主动、积极、充满激情地投身自然受益进程，并在采购、生产、运输、服务等领域中加速可持续工作进展。2024 年，晶科能源年度节能环保相关投资约 2.6 亿元，而这，不是我们的起点，也不是我们的终点。

核心举措：

- **应对气候变化**：加强自身气候韧性建设，在全球范围内提供低碳解决方案，建设从自身到价值链的低碳生态圈。
- **能源利用**：强化能源规划，引入高能效设备，加快节能技术更新，落实能源审计与监控，充分挖掘节能潜力。
- **水资源利用**：引入水生态风险评估机制，优化水资源循环利用系统，提高中水、雨水及废水回用率，落实节水管理，提升利用效率。
- **排放物管理**：构建精准监测体系，实时追踪废气、废水排放，优化排放物处理流程及工艺，减轻环境负荷。
- **废弃物管理**：优化生产工艺和流程，提高材料利用率，减少废弃物产生，并通过外部合作，推进废弃物降级利用及回收。
- **循环经济**：深化产品生态设计，完善“生产 - 运营 - 回收”全链条循环机制，加强上下游协同，构建循环经济产业链。

道阻且长 行动仍在路上

为了迈向更可持续的目标，我们将持续创新产品的服务模式，探索全球光伏行业可持续发展的根本性变革路径。

创新聚焦：

- 聚焦进一步提升产品转换效率，提升行业发展潜力。
- 持续探索全周期光储产品回收再利用路径。
- 引领价值链深化绿色变革行动。
- 探索海洋、沙漠、戈壁等特殊环境下，与生态和谐共生、包容共进的服务模式。

践行承诺 启程再出发

在价值链净零排放和公司生态友好运营的基础上，以先进的产品和技术加速行业标准化、规模化发展。我们将进一步见证“绿光”之城、“生态工厂”的概念成为可能，携手所有的相关方一起，为了更好的未来，启程再出发！

2050 年，我们将实现

**价值链
净零排放**

2024

2030

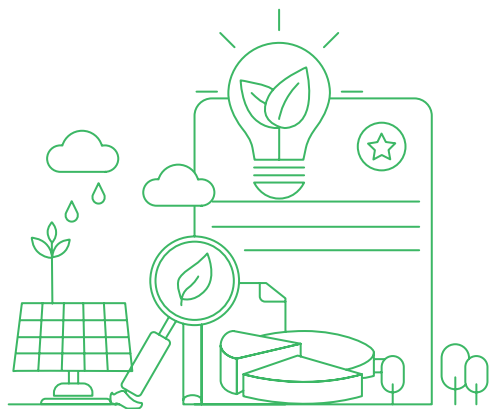
2040

2050

议题目标及进展

各议题管理目标

晶科能源设定自然相关管理目标并持续跟进目标的落地实施，联同上下游产业链伙伴贯彻自然友好的责任理念及方法。针对自然相关的应对气候变化、能源利用、水资源利用、排放物管理、废弃物管理、循环经济等议题，公司设定了具体的、可量化的目标，并定期追踪目标的进展情况。



管理目标：应对气候变化



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



管理目标：能源利用



短期目标

以 2022 年为基准年，到 2025 年底，每单位光伏相关的产品耗电量下降

5%

中长期目标

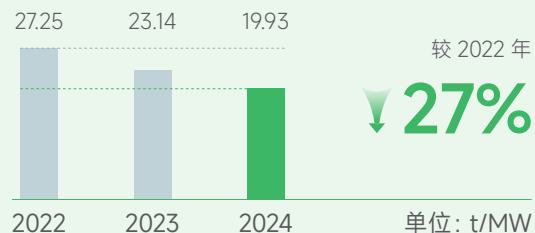
以 2022 年为基准年，到 2030 年底，每单位光伏相关的产品耗电量下降

8%

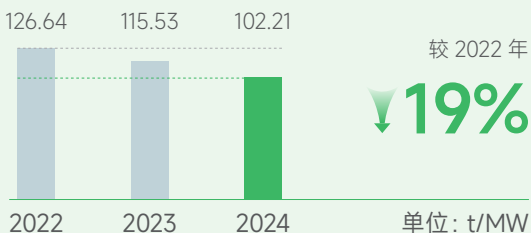
管理目标	短期目标	中期目标	长期目标
水资源利用 	以 2022 年为基准年, 到 2025 年底, 每单位光伏相关的产品取水量下降 10%	以 2022 年为基准年, 到 2027 年底, 每单位光伏相关的产品取水量下降 15%	以 2022 年为基准年, 到 2030 年底, 每单位光伏相关的产品取水量下降 20%
排放物管理 	以 2024 年为基准年, 到 2025 年底, 每单位光伏相关的产品挥发性有机物排放量下降 3% 每单位光伏相关的产品废水排放量下降 5%	以 2024 年为基准年, 到 2027 年底, 每单位光伏相关的产品挥发性有机物排放量下降 7% 每单位光伏相关的产品废水排放量下降 11%	以 2024 年为基准年, 到 2030 年底, 每单位光伏相关的产品挥发性有机物排放量下降 10% 每单位光伏相关的产品废水排放量下降 15%
废弃物管理 	以 2024 年为基准年, 到 2025 年底, 每单位光伏相关的产品一般固体废物产生量下降 5% 每单位光伏相关的产品危险废弃物产生量下降 5%	以 2024 年为基准年, 到 2027 年底, 每单位光伏相关的产品一般固体废物产生量下降 11% 每单位光伏相关的产品危险废弃物产生量下降 11%	以 2024 年为基准年, 到 2030 年底, 每单位光伏相关的产品一般固体废物产生量下降 15% 每单位光伏相关的产品危险废弃物产生量下降 15%
循环经济 	到 2025 年底, 实现海内外生产运输中托盘、辅料填充物等可循环物料回收率达 70%	到 2026 年底, 实现海内外生产运输中托盘、辅料填充物等可循环物料回收率达 80%	到 2028 年底, 实现海内外生产运输中托盘、辅料填充物等可循环物料回收率达 90%

各议题重点进展

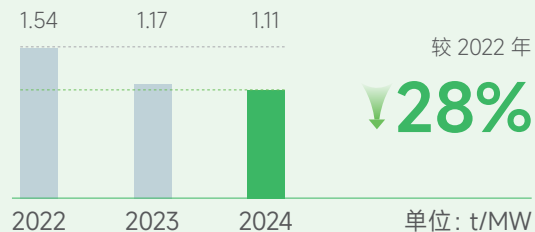
温室气体排放强度（范围一 + 二）



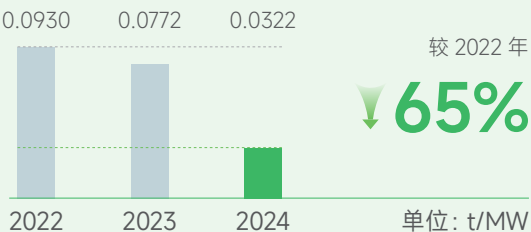
温室气体排放强度（范围三类别 1）

挥发性有机物
排放强度0.49_{kg/MW}

一般固废的产生强度

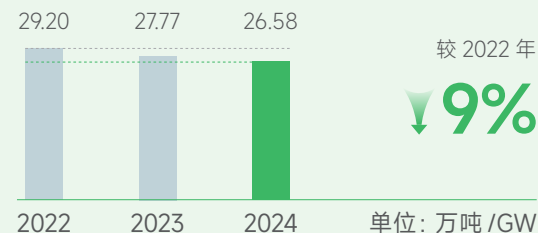


危险废弃物的产生强度

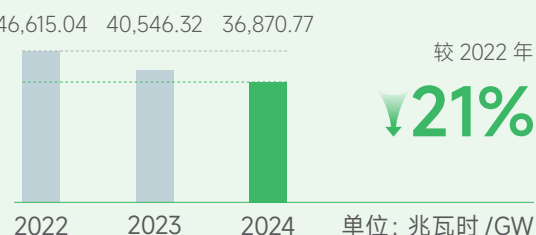
回收 / 再利用的
一般固废总量

164,431.97 吨

取水强度



耗电强度

回收 / 再利用的
危险废物总量

3,962.96 吨

附录

TNFD 索引

要素	建议披露内容	章节
治理	A. 披露董事会对自然相关依赖、影响、风险与机遇的监管。	完善治理架构
	B. 描述管理层在评估和管理自然相关依赖、影响、风险与机遇方面的作用。	完善治理架构
	C. 在组织评估和应对自然相关依赖、影响、风险与机遇时，描述组织的人权政策和参与活动，以及董事会和管理层对土著人民、当地社区、受影响者和其他利益相关方的监督。	完善治理架构 强化管治建设
战略	A. 描述组织识别的短期、中期和长期的自然相关依赖、影响、风险与机遇。	影响依赖分析 风险机遇管理
	B. 描述自然相关依赖、影响、风险与机遇对组织的商业模式、价值链、战略和财务规划的影响，以及任何已就绪的转型计划或分析。	风险机遇管理 环境友好 运营向绿 协同增效 延链增绿 多元拓展 产品融绿
	C. 说明在考虑不同情景下，在应对自然相关风险与机遇方面组织战略的复原力。	风险机遇管理 韧性变革行动
	D. 披露组织直接运营中资产和 / 或活动的地点，并在可能的情况下，披露符合优先地点标准的上下游价值链。	影响依赖分析 风险机遇管理

要素	建议披露内容	章节
风险和 影响管理	A(i). 描述组织在其直接运营中识别、评估和优先处理自然相关依赖、影响、风险与机遇的流程。	影响依赖分析 风险机遇管理 韧性变革行动
	A(ii). 描述组织在其上下游价值链中识别、评估和优先处理自然相关依赖、影响、风险与机遇的流程。	
	B. 描述组织管理自然相关依赖、影响、风险与机遇的流程。	韧性变革行动
	C. 描述组织如何将识别、评估、优先处理和监测自然相关风险的流程整合到组织的整体风险管理流程中。	韧性变革行动
指标与目标	A. 披露组织所用的指标，以符合其战略和风险管理流程的方式，将这些指标用于评估和管理重大自然相关风险与机遇。	风险机遇管理
	B. 披露组织用于评估和管理对自然的依赖和影响的指标。	影响依赖分析
	C. 描述组织用于管理自然相关依赖、影响、风险与机遇的目标和目的，以及针对这些目标和目的的绩效。	总体目标及进展 议题目标及进展

IFRS S2 索引

要素	建议披露内容	章节
治理	负责监督气候相关风险和机遇的治理机构（包括董事会、委员会或其他同等的治理机构）或个人。	完善治理架构
	管理层在监控、管理和监督气候相关风险和机遇时所用的治理流程、控制和程序中的角色。	完善治理架构
战略	可合理预期会影响主体发展前景的气候相关风险和机遇。	风险机遇管理
	气候相关风险和机遇对主体业务模式和价值链的当前和预期影响。	风险机遇管理
	气候相关风险和机遇对主体战略和决策的影响，包括气候相关转型计划的信息。	风险机遇管理 环境友好 运营向绿 协同增效 延链增绿 多元拓展 产品融绿
	气候相关风险和机遇对主体报告期间财务状况、财务业绩和现金流量的影响，以及在短期、中期和长期对主体的财务状况、财务业绩和现金流量的预期影响，披露预期影响时应考虑主体如何将这些气候相关风险和机遇反映在其财务规划中。	风险机遇管理
	通过考虑主体已识别的气候相关风险和机遇，主体的战略及其业务模式对气候相关变化、发展及不确定性的气候韧性。	风险机遇管理 韧性变革行动

要素	建议披露内容	章节
风险管理	主体用于识别、评估、优先考虑和监控气候相关风险的流程和相关政策。	强化管治建设 韧性变革行动
	主体用于识别、评估、优先考虑和监控气候相关机遇的流程，包括有关主体是否以及如何使用气候相关情景分析来帮助识别气候相关机遇。	风险机遇管理
	主体用于识别、评估、优先考虑和监控气候相关风险和机遇的流程在多大程度上以及如何被整合至并影响主体的整体风险管理流程。	韧性变革行动
指标与目标	与跨行业指标类别相关的信息。	议题目标及进展
	与特定业务模式、活动或表明主体参与某一行业的其他共同特征相关的行业特定指标。	议题目标及进展
	主体为缓解或适应气候相关风险，或者利用气候相关机遇而设定的目标，以及法律法规要求主体实现的任何目标，包括治理机构或管理层用于衡量这些目标实现进展的指标。	总体目标及进展 议题目标及进展



改变能源结构，承担未来责任

www.jinkosolar.com