



GCL Technology Holdings Limited  
协鑫科技控股有限公司

(于开曼群岛注册成立之有限公司)  
(股份代号: 3800)

2023

环境、社会及管治报告

Environmental, Social and  
Governance Report

# 关于本报告

## 报告简介

本报告是协鑫科技控股有限公司（报告内简称“本集团”或“协鑫科技”，曾用名“保利协鑫能源控股有限公司”）发布的第十一份环境、社会及管治（报告内简称“ESG”）报告。

本报告重点披露协鑫科技及其附属公司的环境、社会及管治方面的管理和绩效表现。本报告为年度报告，涵盖 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日（报告内简称“报告期”）的工作，为增强报告的可读性，部分内容或数据追溯到以往年度或后续年度。

## 报告的标准

本报告参考香港联合交易所有限公司（“联交所”）“上市规则指引”-附录 C2《环境、社会及管治报告指引》（“《ESG 规则》”）进行编制，同时，本报告参考明晟（MSCI）ESG 评级、标普道琼斯可持续发展指数（S&P DJSI）及香港品质保证局（HKQAA）恒生可持续发展企业指数（HSSUS）等主流 ESG 指数评级，并通过系统化重要性评估程序，结合内部及外部评估，基于重要性、相关性及适用性原则选择披露范围、进行数据收集，以及根据适用于本集团所属行业及业务地理位置的参数进行计算。

## 报告范围

本报告中的政策文件、声明、数据等覆盖公司总部和下属实际控制的子公司、控股公司（特别说明除外），具体见下表。本报告所引用的历年数据为最终统计数据，报告中的财务数据以人民币为单位。

相较 2022 年 ESG 报告范围，本年度业务范围调整说明如下：

- 新增昆山光电和宁夏光伏：2022 年昆山光电仅涉及研发，2023 年起开始吉瓦（“GW”）级建设；宁夏光伏 2022 年底投产
- 业务调整：为确保报告中密度数据有效反映业务属性，2023 年对业务划分范围进行调整，河南光伏、宁夏晶体由硅料划分至其他业务

## 报告获取

您可以在协鑫科技官方网站 [www.gcltech.com](http://www.gcltech.com) 下载本报告的简体中文、繁体中文及英文版本。如繁体中文报告及英文报告与简体中文报告有出入，请以简体中文报告为准。

如对本报告或对本集团的 ESG 工作有任何疑问或建议，欢迎来电或来函询问。我们的联系方式如下：

协鑫科技控股有限公司 可持续发展中心

地址：中国江苏省苏州工业园区新庆路 28 号 协鑫能源中心

电话：+86 512 6853 3900

电邮：[ESG@gcl-power.com](mailto:ESG@gcl-power.com)

网站：[www.gcltech.com](http://www.gcltech.com)

## 数据来源

报告使用数据来源包括协鑫科技内部相关统计、公开报告或报导，以及第三方调查或访谈、政府部门、专业机构等公开数据等。协鑫科技董事会保证本报告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。

业务范围	公司全称	公司简称
	协鑫科技控股有限公司	协鑫科技、本集团、我们
	协鑫（集团）控股有限公司	协鑫集团
硅料	江苏中能硅业科技发展有限公司	江苏中能
	乐山协鑫新能源科技有限公司	乐山协鑫
	内蒙古鑫元硅材料科技有限公司	内蒙鑫元
	内蒙古鑫环硅能科技有限公司	内蒙鑫环
硅片	宁夏协鑫光伏科技有限公司	宁夏光伏
	江苏协鑫硅材料科技发展有限公司	徐州光伏
	苏州协鑫光伏科技有限公司	苏州光伏
	阜宁协鑫光伏科技有限公司	阜宁光伏
其他	句容协鑫光伏科技有限公司	句容光伏
	高佳太阳能股份有限公司	高佳太阳能
	河南协鑫光伏科技有限公司	河南光伏
	宁夏协鑫晶体科技发展有限公司	宁夏晶体
	徐州协鑫太阳能材料有限公司	徐州垵垵
	协鑫高科纳米新材料（徐州）有限公司	高科纳米
	昆山协鑫光电材料有限公司	昆山光电

# 目录

董事长致辞	02
走进协鑫科技	04
年度关键绩效	08

ESG 治理与管理	10
ESG 治理	
利益相关方沟通	
报告原则回应	
2023 年度重大 ESG 议题实践	
<b>专题：技术迭代加速全球新能源低碳发展</b>	<b>18</b>

可持续发展绩效指标表	84
香港联交所指标索引	87
GRI 指标索引	89
报告验证声明	93
读者意见反馈	95



落实环境管理	26
减少污染排放	30
优化资源管理	33
应对气候变化	40



提升品质服务	46
引领科技创新	52
建设责任供应链	56
共促人才成长	62
承担社会责任	74



加强治理能力	78
筑牢合规防线	80
坚守商业道德	83

## 董事长致辞

当前，中国以光伏为代表的可再生能源正逐步成为实现“双碳”目标、推进全球能源转型升级、实现绿色低碳高质量发展的关键所在。2023 年，面临全球经济增速放缓，地缘格局加速震荡的经济社会发展形势，协鑫科技坚定不移把握清洁技术机遇，一如既往地践行“关注绿色发展，持续改善人类生存环境”的使命，致力于打造人类美好生活的“零碳鑫世界”。

**绿色低碳，助力全球能源变革。**协鑫科技始终秉承环保与绿色发展理念，持续完善环境管理体系与目标、加强环境风险防控，全面探索低碳能源与清洁能源解决方案。2023 年，我们进一步对气候变化相关风险和机遇进行深入分析，持续推动碳盘查及碳减排工作规划。此外，我们通过优化制造工艺、开展节能技改项目提高资源利用效率，多措并举推进污染防治，为践行绿色发展贡献力量。

**创新引领，推动产业可持续发展。**作为全球领先的高效光伏材料研发和制造商，协鑫科技掌握并引领高效光伏材料技术的发展方向，我们以“黑科技”颗粒硅为抓手，努力实现多维度创新突破。2023 年，协鑫科技围绕“匠心微雕 良心品质”全面开展质量管理工作，打造行业领先地位和卓越品质的形象。我们秉承“协同一家”的价值观，注重员工多元化发展及权益保障，不断健全薪酬绩效机制和员工培训体系，携手员工共同促进光伏行业可持续发展。

**合规经营，全面开启 ESG 新时代。**协鑫科技始终坚守合规、独立、专业、多元的管治原则，实现依法合规经营。2023 年，我们进一步优化 ESG 治理架构，成立可持续发展管理委员会及可持续发展中心，继续推进 ESG 与运营的深度融合。同时，我们秉持诚信经营的原则，发布《协鑫科技供应商企业社会责任行为准则》，通过完善商业道德管理体系、加强宣导培训等方式与合作伙伴共同建设阳光透明的商业环境。

协鑫科技作为穿越多个行业周期的光伏企业，历经多次科技革命、产业革新、市场重塑，深入贯彻全球环境保护使命和社会责任。展望低碳时代，公司将在持续加大绿色产品研发投入、紧抓世界绿色发展脉搏的同时，深度贯彻 ESG 理念，积极建设可持续供应链，持续推进 ESG 工作与公司绿色运营紧密融合，促进公司在整体运营上的可持续发展。同时，我们将携手价值链可持续发展伙伴关系，共同实现光伏绿色低碳发展愿景，为实现国家“3060 双碳”目标添砖加瓦。

“

协鑫科技坚定不移把握清洁技术机遇，一如既往地践行“关注绿色发展，持续改善人类生存环境”的使命，致力于打造人类美好生活的“零碳鑫世界”。

”



协鑫科技控股有限公司  
主席

朱共山

# 走进协鑫科技

## 公司简介

协鑫科技控股有限公司（股票代码 03800.HK）成立于 2006 年，2007 年在香港上市，是全球规模最大多晶硅生产企业之一，全球光伏材料领域的主要技术推动者和领先的工业级生产商。公司总部位于中国香港，在苏州、徐州、乐山、包头、呼和浩特、中卫、美国等地设有子公司和研发中心。

**愿景**  
全球领先的高效光伏材料研发和制造商

**核心价值观**  
价值引领、创新驱动、奋斗为本、协同一家

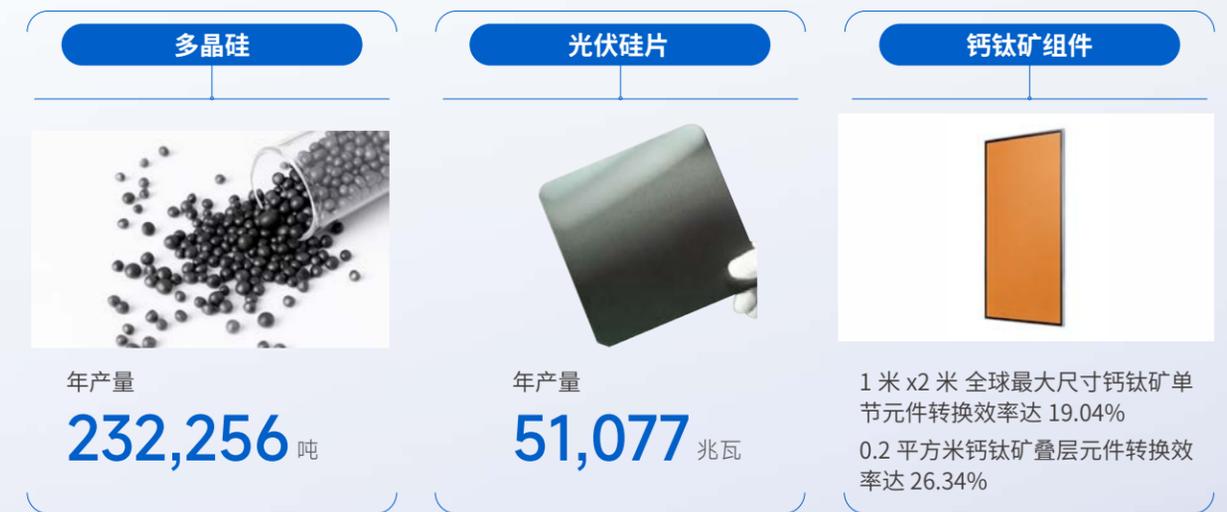
**使命**  
专注绿色发展，持续改善人类生存环境

**梦想**  
协鑫强、员工富、社会赞

## 业务布局

协鑫科技肩负着“专注绿色发展，持续改善人类生存环境”的使命，是全球领先的低碳高效光伏材料研发和制造商，掌握并引领高效光伏材料技术的发展方向，在多晶硅产品上一直保持技术驱动者地位。

协鑫科技成立以来，坚持市场化和专业化，研发力量雄厚。公司历经十年磨一剑研发的具有自主知识产权的核心“黑科技”硅烷流化床法（FBR）颗粒硅技术，拥有低成本高效与低碳足迹等多重优势，荣获中国、法国光伏原材料领域的碳足迹双重认证，创下国内外最低硅料碳足迹纪录，已成为助推光伏行业深度控碳减排的绿色能源。



### 年度大事记

2月13日 “匠心微雕 良心品质” 2023 质量年全面启动，在硅料、硅粉、切片以及基建事业部，全面推动战略落地，树立公司高品质品牌形象。

3月22日 宁夏光伏 5GW 颗粒硅 N 型单晶示范项目正式全面投产，该项目以 AI、MES 等信息系统技术为核心支撑，着力打造 FBR 颗粒硅单晶制造示范基地。

5月30日 “鑫火炬” 数字化转型项目正式启动。

7月11日 2023 “星光计划” 暨国际项目人才储备训练营在江苏徐州全面启航。

8月6日 主导的新版《流化床法颗粒硅》国家标准正式发布。

9月21日 内蒙鑫环 10 万吨级颗粒硅产能正式投产，建设周期共 10 个月，创下 10 万吨级多晶硅项目建设速度的“全球之最”。

12月27日 昆山光电举行吉瓦级大规格 (1.2 米 × 2.4 米) 钙钛矿叠层组件生产基地奠基仪式，标志着协鑫钙钛矿正式进入吉瓦级商业运营新时代。



### 奖项荣誉

协鑫科技积极投入荣誉矩阵建设，于报告期内围绕光伏、ESG 层面等多个维度，荣获多项亮眼荣誉。

<p>2023 年《财富》中国上市公司 500 强榜单 356 位</p> <p>2023 年《财富》中国 ESG 影响力榜单</p> <p>财富</p>	<p>金禧奖·2023 科技创新产品奖</p> <p>金禧奖·2023 美丽中国双碳先锋</p> <p>投资时报</p>	<p>2023 (第三届) 企业 ESG 实践调研——年度 ESG 最佳环境责任 (E) 实践企业</p> <p>中国财经网</p>
<p>环境卓越大奖</p> <p>减废证书“良好级别”</p> <p>香港绿色机构</p> <p>环境运动委员会</p>	<p>中国光伏 20 年·卓越贡献奖</p> <p>中国国际光伏产业大会组委会</p> <p>路演中第七届最佳 IR 评选最佳 ESG 奖</p> <p>路演中</p>	<p>协鑫科技智慧绿色工厂案例入选华尔街见闻“0 碳未来·ESG 创新实践榜”</p> <p>华尔街见闻</p>
		<p>安永可持续发展年度最佳奖项 2023 优秀案例——科技创新进步奖</p> <p>安永</p>
		<p>“2023 好光伏”年度光伏领袖企业</p> <p>国际能源网、国能能源研究院</p>
		<p>可持续品牌典范“清洁机遇榜单”</p> <p>虎嗅</p>
		<p>光伏行业评选 2023 “最具影响力光伏原材料企业奖”</p> <p>索比光伏网</p>
		<p>2023 中国大学生喜爱雇主</p> <p>前程无忧 求职网</p>

# 年度关键绩效

## 环境

大力推动自身的绿色低碳运营，持续完善环境管理，推广清洁能源使用及资源循环利用，助力光伏产业链碳减排。

2021 2022 2023



可再生能源消耗总量 (自建屋顶光伏)  
**30,105** 兆瓦时



子公司完成第三方碳核查工作  
**5** 家

四大颗粒硅生产基地名义产能已达

**42** 万吨

有效产能已达

**34** 万吨

如产能全部释放，预计：  
年产能较西门子法可节省电力

**181** 亿度

每年减少二氧化碳排放约

**1,035** 万吨

<sup>1</sup> 为保证计算结果更符合事实，并排除产品价格变动对环境数据的影响，本报告内全公司口径（总量）环境数据密度计算中，硅粉、硅料、硅片三类产品均统一换算至硅片单位，颗粒硅硅耗系数为 1.05g/g，硅片硅耗系数为 2021 年 2.7g/w、2022 年 2.5g/w、2023 年 2.3g/w。

## 社会

以产品品质与服务质量为发展核心驱动力，建立覆盖产品全生命周期的质量管理体系，加大研发力度，注重人才培养，与合作伙伴共建透明、共赢的负责任供应链。

2021 2022 2023



发布《协鑫科技供应商企业社会责任行为准则》

颗粒硅总金属杂质提升至 18 元素的品控要求

主导编写的新版《流化床法颗粒硅》国家标准（中英文版）正式实施

供应商反贪腐培训参与率



产品质量跃升至半导体级标准

可应用于 N 型的协鑫颗粒硅 901A 产品比例超过 **90%**



## 治理

持续完善治理架构，恪守商业道德，不断提升公司风险抵御能力。

商业道德培训覆盖率



成立由联席首席执行官领导的可持续发展管理委员会，执行小组成员覆盖所有基地公司

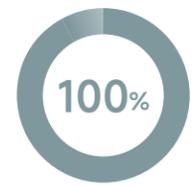
制定《董事会成员多元化政策》

建立风险管理机制，自查自纠发现内控问题

**267** 项

整改完成率 **92%**

开展信息安全攻防演练，员工覆盖率达



# ESG 治理与管理

## 董事会 ESG 声明

协鑫科技高度认同 ESG 对公司长久稳健经营的重要性，建立结构完整、权责明确的 ESG 治理与管理体系，切实将 ESG 相关要求内化为各部门本职工作，实现发展理念、业务规划与环境、社会和谐相融，创造可持续的企业价值。

协鑫科技设置了三级 ESG 治理架构。董事会作为本集团 ESG 相关事宜的最高决策机构，负责审批 ESG 管理方针、战略目标和行动规划。董事会层级成立 ESG 委员会，作为 ESG 工作管理和日常决策机构，2023 年，协鑫科技进一步完善 ESG 治理架构，在 ESG 委员会下设由各管理中心关键职能部门和各事业部负责人构成的可持续发展管理委员会，并正式成立可持续发展中心，完善治理层、管理层、执行层，推动落实 ESG

工作与运营深度结合。

协鑫科技重视各类利益相关方的意见，建立透明、公开的沟通机制，通过开展利益相关方调研的方式，识别 ESG 重大议题，并结合判定结果制定相关工作规划。2023 年，ESG 委员会共于一、四季度开展会议，分别审议通过 2022 年 ESG 工作总结、2023 年工作方向及未来重点提升专项。

本报告详尽、真实地披露协鑫科技 2023 年 ESG 工作的进展与成效，并于 2024 年 4 月 24 日经由董事会审议通过。本集团董事会及全体董事保证本报告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性和完整性承担个别及连带责任。

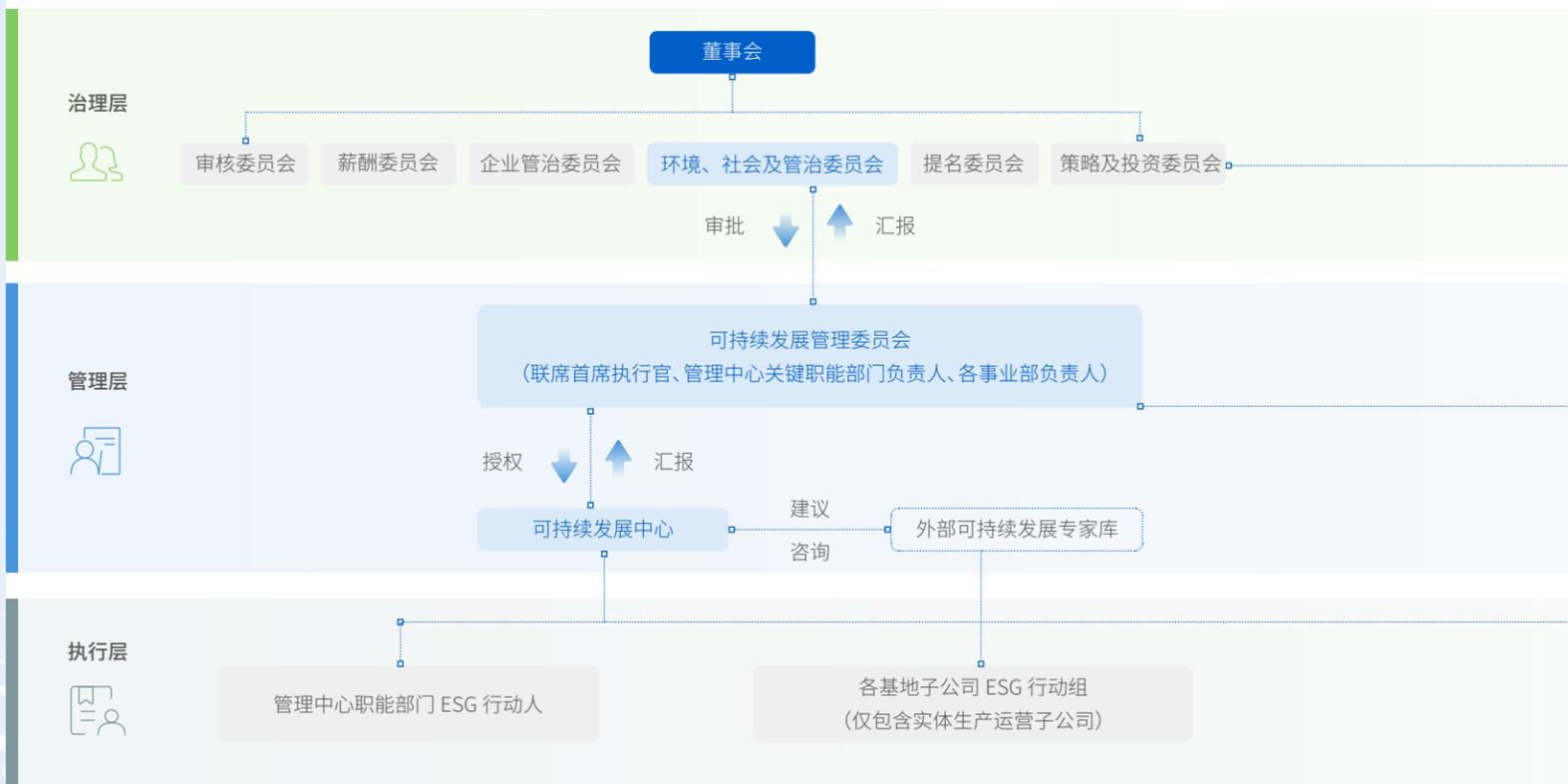
## ESG 治理

协鑫科技自上市以来，严格遵守联交所《ESG 规则》，不断完善以 ESG 量化绩效管理为重点、以可持续发展中心为主导部门、覆盖管理中心重要职能部门和基地的 ESG 管理体系。

为提高 ESG 管理的本质化，协鑫科技于 2023 年正式成立可持续发展管理委员会及可持续发展中心，建立健全治理层、管理层、执行层的 ESG 治理架构，推动落实 ESG 工作与运营层面结合，形成从顶层决策、沟通到落地执行的全流程管理，在整个业务价值链中贯彻 ESG 理念，提高 ESG 管理水平。

未来，协鑫科技也将继续推进 ESG 与运营的深度融合，计划于 2024 年开始制定 ESG 绩效考评机制，并推动各子公司成立 ESG 行动小组；本集团还计划制定可持续发展管理内控制度，以此对运营提出更严格的可持续发展指标和要求，由内推动可持续发展建设。

协鑫科技 ESG 治理架构



协鑫科技 ESG 管治架构及各层级职责



## 利益相关方沟通

为了解利益相关方需求，听取社会各界的意见，协鑫科技积极打造多元化的沟通渠道，建立长期、有效的沟通机制，以实际行动回应利益相关方。

协鑫科技利益相关方沟通情况

利益相关方	关注议题	沟通渠道	2023 年沟通频率
 投资者	· 企业治理 · 合规稳定经营	· 投资者见面会 · 在线券商策略会 · 在线行业峰会 · 业绩发布会 · 新闻稿 / 公告 · 现场调研	· 2 场线下业绩发布会 · 线下路演 495 场次，合计 5,453 人次
 银行 / 金融机构	· 企业治理 · 可持续发展管理 · 信息安全与隐私保护	· 业绩发布会 · 新闻稿 / 公告	参加 30 家知名证券研究机构策略会，合计 82 场次
 合作伙伴(行业协会、高校、研究机构等)	· 产品质量与安全 · 知识产权保护 · 研发与创新	· 现场调研 · 会谈 · 供应商大会 · 行业展会	不定期
 员工	· 员工权益保障 · 多元化与平等机会 · 员工沟通与参与 · 员工福利与关爱 · 健康与安全管理 · 员工培训与发展	· 例会 · 员工大会 · 员工绩效审核面谈 · 内部刊物	· 每年举办员工大会和员工绩效面谈 · 内部刊物定期出版
 供应商	· 供应链管理 · 绿色供应链 · 供应链中的劳工和社会标准	· 供应商大会 · 供应商培训 · 供应商走访 · 项目现场沟通	· 每年开展供应商培训

利益相关方	关注议题	沟通渠道	2023 年沟通频率
 承包商	· 健康与安全管理 · 商业道德与反腐败	· 现场调研 · 会谈	不定期
 政府及监管机构	· 企业治理 · 合规稳定经营 · 强化风险内控 · 商业道德与反腐败 · 可持续发展管理	· 现场调研 · 会谈 · 新闻稿 / 公开报告	不定期
 客户	· 产品质量与安全 · 研发与创新 · 客户服务	· 现场调研 · 会谈 · 客户答谢交流会	· 接待客户调研 19 场次，合计 62 人次现场交流
 社区代表(非营利机构(NGO)、当地居民、公益项目)	· 应对气候变化 · 能源管理与节能 · 水资源管理 · 物料及包装材料管理 · 环境管理体系 · 生物多样性保护 · 废水管理 · 废气管理 · 推动绿色产业发展 · 社区投资与公益慈善 · 推动行业合作与发展	· 现场调研 · 会谈 · 新闻稿 / 公开报告	不定期
 媒体	· 企业治理 · 推动绿色产业发展 · 社区投资与公益慈善 · 推动行业合作与发展	· 新闻稿 / 公告 · 会议 · 展览会 · 午餐会 · 答谢会 · 管理层专访邀约	不定期

## 报告原则回应

**重要性原则：**为了解利益相关方对协鑫科技 ESG 的关注程度、期望与诉求，以及自我检视内部相关成效，本集团参照联交所《ESG 规则》要求，执行重大性分析流程，识别出利益相关方和公司高层关注的 ESG 议题，进而判定出最终的重大性议题，以作为我们可持续管理的目标和基础。

2023 年，本集团基于“调研访谈 - 议题识别 - 议题评价 - 议题确认 - 议题审核”的流程，开展年度重大性议题调研工作。经过调研，30 个议题中内外部相关方共同认为的重大性议题共 17 项。



**调研访谈**

面向投资者、客户、供应商等关键利益相关方开展调研，识别相关方关注重点，共回收 218 份有效问卷。



**议题识别**

根据联交所《ESG 规则》及战略重点、行业特点、资本市场分析、同行对标等维度，对原有议题进行细化调整，共计三个维度 30 个议题。



**议题评价**

通过问卷调查和访谈沟通接收内外部利益相关方的重要性排序结果及提升建议。



**议题确认**

根据公司发展战略、相关方关注度以及对协鑫科技重要性等维度对议题进行确认，并绘制重大性矩阵。



**议题审核**

由 ESG 委员会对重大性议题排序及重大性议题矩阵进行审批确认。

议题名称	环境 (E)	管治 (G)	社会 (S)
员工权益保障			●
能源管理与节能	●		
应对气候变化	●		
健康与安全管理			●
产品质量与安全			●
研发与创新			●
水资源管理	●		
客户服务			●
知识产权保护			●
强化风险内控		●	
废气管理	●		
废水管理	●		
推动行业合作与发展			●
员工福利与关爱			●
环境管理体系	●		
绿色供应链	●		
商业道德与反腐败		●	

2023 年协鑫科技重大性议题矩阵

**量化原则**

协鑫科技建立了覆盖各基地的 ESG 指标体系，对包括 ESG 报告指引中所有“环境”范畴及部分“社会”范畴的量化关键披露指标进行定期统计，并于年内进行汇总，最终形成本报告对外披露。ESG 量化数据详见本报告各章节。

**平衡原则**

由公司董事会审阅并确认，协鑫科技承诺报告内容客观、公开，所披露内容可在公司官方信息披露渠道或社会公开媒体进行查阅。

**一致性原则**

本报告相对往年 ESG 报告相关披露统计方法变更已进行解释说明。ESG 多年对比数据详见本报告各章节。

14

15

## 2023 年度重大 ESG 议题实践

排序	ESG 议题	范畴	SDGs	我们的响应	回应章节
1	能源管理与节能	环境	7 经济适用的清洁能源	<ul style="list-style-type: none"> <li>智能调整设备运行</li> <li>优化冷却系统</li> <li>联动余热回用</li> </ul>	能源管理
2	研发与创新	社会	9 产业、创新和基础设施	<ul style="list-style-type: none"> <li>成立全球硅基材料研究总院</li> <li>举办“赛马”和“接榜挂帅”系列项目</li> </ul>	研发创新管理
3	强化风险内控	管治	16 和平、正义与强大机构	<ul style="list-style-type: none"> <li>制定《内控管理的原则和体系》等制度</li> <li>建立风险控制月报机制</li> <li>开展风险和内控管理相关培训</li> </ul>	内控与风险管理
4	员工权益保障	社会	4 优质教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>打造“鑫五航”培训计划</li> </ul>	人才吸引与发展 多元化与包容性
			5 性别平等	<ul style="list-style-type: none"> <li>制定《协鑫科技工会章程》</li> <li>开展“幸福指数”调研</li> </ul>	
			8 体面工作和经济权利	<ul style="list-style-type: none"> <li>为女性员工提供哺乳假，设置母婴室、育儿室等设施，组织女员工专项体检</li> </ul>	
			10 减少不平等	<ul style="list-style-type: none"> <li>开展绩效沟通，确保绩效评估公平公正</li> </ul>	
5	健康与安全管理	社会	3 良好健康与福祉	<ul style="list-style-type: none"> <li>与杜邦可持续解决方案合作建立安全风险管理体系</li> <li>开展多样的应急演练与安全培训</li> </ul>	职业健康与安全
6	产品质量与安全	社会	12 负责任消费和生产	<ul style="list-style-type: none"> <li>描绘客户画像</li> <li>进行质量体系检查</li> </ul>	提升品质服务
7	水资源管理	环境	6 清洁饮水和卫生设施	<ul style="list-style-type: none"> <li>开展水风险评估</li> <li>针对性制定水管理策略</li> <li>加强水资源利用效率</li> </ul>	水资源管理

排序	ESG 议题	范畴	SDGs	我们的响应	回应章节
8	客户服务	社会	12 负责任消费和生产	<ul style="list-style-type: none"> <li>为员工提供关键技能再培训</li> <li>启用客服新模式“电商模式”</li> </ul>	提升品质服务
9	知识产权保护	社会	9 产业、创新和基础设施	<ul style="list-style-type: none"> <li>上线唯德知识产权管理系统</li> <li>制定《唯德知识产权管理系统操作手册》</li> </ul>	知识产权
10	废水管理	环境	12 负责任消费和生产	<ul style="list-style-type: none"> <li>严格管理产生的污染物</li> <li>制定《废水污染防治管理制度》等制度及相应执行手册</li> </ul>	减少污染排放
11	推动行业合作与发展	社会	17 促进目标实现的伙伴关系	<ul style="list-style-type: none"> <li>参与“全球绿色能源领袖对话”</li> <li>参与 COP28</li> </ul>	行业合作
12	应对气候变化	环境	13 气候行动	<ul style="list-style-type: none"> <li>聘请第三方专业机构开展温室气体盘查工作</li> <li>建设智能化设备监测系统</li> </ul>	应对气候变化
13	员工福利与关爱	社会	3 良好健康与福祉	<ul style="list-style-type: none"> <li>增加家庭医疗保险、家庭体检、员工住房等福利</li> <li>开展“女神音乐节”等活动，促进工作与生活平衡</li> </ul>	员工招聘与福祉
14	环境管理体系	环境	12 负责任消费和生产	<ul style="list-style-type: none"> <li>将环境管理表现纳入绩效考核管理体系</li> <li>定期开展环境管理体系外部及内部审核工作</li> <li>制定《环境保护培训管理规定》</li> </ul>	落实环境管理
15	绿色供应链	社会	9 产业、创新和基础设施	<ul style="list-style-type: none"> <li>建立鑫智链管控平台</li> <li>建立统一的原材料溯源标准化管理流程</li> <li>制定《协鑫科技供应商企业社会责任行为准则》</li> <li>不断探索创新合作模式</li> </ul>	建设责任供应链
16	商业道德与反腐败	管治	16 和平、正义与强大机构	<ul style="list-style-type: none"> <li>制定《反腐败条例》</li> <li>定期开展廉洁主题培训</li> </ul>	坚守商业道德
17	废气管理	环境	12 负责任消费和生产	<ul style="list-style-type: none"> <li>严格管理产生的污染物</li> <li>制定《废气污染防治管理制度》及相应执行手册</li> </ul>	减少污染排放

专题

# 技术迭代加速 全球新能源低碳发展

在全球走向碳达峰、碳中和的大潮下，中国光伏已成为推动全球走向绿色发展的重要力量。这个背后是无数次逆境与挑战，也是企业不断拼搏、高质量发展的证明。

然而，被赋予时代使命的光伏行业，其本身生产制造过程却不可避免伴随较高的碳排放，甚至还因为硅料产能不足，一度掣肘产业链供给。

根据欧盟委员会产品环境足迹计算方法，光伏上游制造环节的碳足迹占光伏产品全生命周期的 80% 至 95%，高纯度多晶硅生产环节排放贡献约为 47%；按其测算的光伏组件产品碳足迹为 500kg/kW<sup>1</sup>。这相当于生产 1GW 的光伏组件，多晶硅生产环节的碳排放就达到 23.5 万吨 CO<sub>2</sub>e。而据国际可再生能源署 (IRENA) 预测 2030 年全球光伏累计装机量有望达 2.48 太瓦 (TW)，到 2050 年将进一步增加至 8.5TW，约占全球装机总量的 40%<sup>2</sup>，其影响可见一斑。

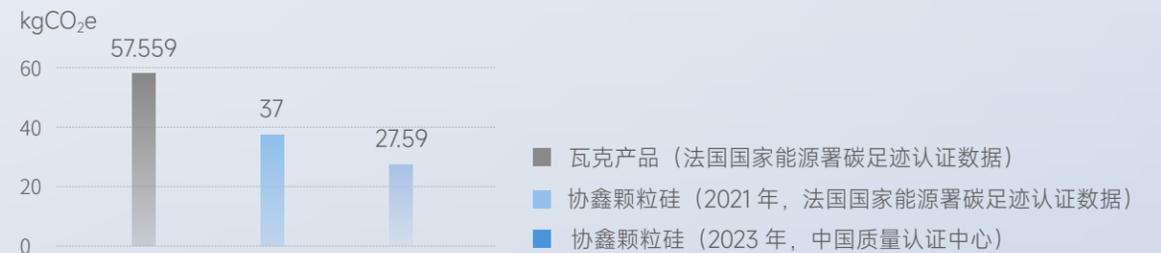
随着欧盟等国家提高光伏产品全生命周期环境影响的要求，光伏行业实现低碳发展、并具备稳定一体化的供应能力，成为了行业的重大课题。

协鑫科技从全球视野下的绿色发展需求出发，推动绿色光伏材料领域发展，以对“成本”和“品质”双重目标的不懈追求为发展原则，从 2011 年起累计投入超 200 亿元，不断迭代产品，用颗粒硅交出了第一份答卷。

## 颗粒硅，“双碳”时代的黑科技

2021 年，协鑫科技颗粒硅批量问世，并获得法国国家能源署颁发的碳足迹认证证书，每千克颗粒硅的碳排放量仅为 37 kgCO<sub>2</sub>e。这一数字不仅远低于行业标准，更是刷新了此前由德国瓦克创下的 57.559 kgCO<sub>2</sub>e 的全球记录。

2023 年，乐山协鑫颗粒硅获得中国质量认证中心碳足迹认证，每千克颗粒硅仅为 27.59 kgCO<sub>2</sub>e。



颗粒硅产品碳足迹对比其他产品<sup>3</sup>



颗粒硅产品碳足迹认证

如此显著优势的新产品被外界寄予厚望。

协鑫科技持续精进，加大各基地间的交流与学习。2023 年，协鑫科技采用“赛马模式”激励各基地间不断突破、提升迭代速度。协鑫科技硅烷流化床法颗粒硅的综合电单耗下降至 13.8 kWh/kg，平均制造成本较去年年底降低 27%，带来了巨大的成本及碳排放优势。2023 年协鑫科技共生产颗粒硅 20.3 万吨，相较于棒状硅生产，预计减少碳排放 500 万吨二氧化碳当量<sup>4</sup>。

预计减少碳排放

**500** 万吨二氧化碳当量

<sup>1</sup> 数据来源：TÜV 南德意志大中华集团 (TÜV SÜD China) 《绿色供应链思考：光伏行业排放与减排贡献分析》。

<sup>2</sup> 数据来源：国际可再生能源署 (IRENA) 《太阳能光伏未来展望》；1TW=1,000GW。

<sup>3</sup> 瓦克 (57.559 kgCO<sub>2</sub>e) 与协鑫颗粒硅 2021 年 (37 kgCO<sub>2</sub>e) 均为法国国家能源署碳足迹认证数据；协鑫颗粒硅 2023 年 (27.59 kgCO<sub>2</sub>e) 为中国质量认证中心 CQC 碳足迹认证数据。

<sup>4</sup> 二氧化碳减排量计算方式为：(每千克棒状硅生产电耗 - 每千克颗粒硅生产电耗) \* 颗粒硅年产量 \* 全国电网平均排放因子。其中，棒状硅平均电耗取自中国光伏行业协会《2023-2024 年中国光伏产业发展路线图》中 57kWh/kg-Si，颗粒硅生产电耗为 13.8kWh/kg-Si，全国电网平均排放因子采用《关于做好 2023—2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》推荐系数，即 0.5703t CO<sub>2</sub>/MWh。

## 从工艺创新走向产业化

刷新行业最低碳足迹的背后，源于协鑫科技将低碳基因深植于每一次技术与工艺革新之中。

自 2009 年开启国内首个规模化西门子法冷氢化技改项目以来，协鑫科技便坚定不移地踏上了 FBR 技术的探索与深耕之旅，终于在 2019 年迎来了突破性的技术进展。



如今，协鑫科技已具备“模块化”复制生产的能力。徐州、乐山、内蒙古等基地纷纷成功投产，内蒙鑫环更是刷新多晶硅十万吨级基建速度记录，从全面建设到实现投产仅耗时 10 个月。

截至 2023 年 12 月 31 日，协鑫科技颗粒硅名义产能已达 42 万吨，有效产能达 34 万吨，较年初增加 20 万吨，实际产量达 20.3 万吨，较 2022 年增长 346%，市场占有率已从最初的 1% 增长至 14%。

颗粒硅名义产能已达

**42** 万吨

有效产能达 **34** 万吨

实际产量达 **20.3** 万吨

### 2009 年

开启国内首个规模化西门子法冷氢化技改项目

### 2011 年

突破传统冷氢化工艺，将综合电耗降至 70kWh/kg-Si 以下

### 2013 年

改进加热方式的第三代流化床启动

### 2016 年

加大研发投入，持续攻克颗粒硅生产难题

### 2018 年

颗粒硅产线实现超过 180 天长周期稳定运行，产量初次达标

### 2019 年

启动 2 万吨级 FBR 颗粒硅建设工作，采用模块化突破方式，完善生产环节中工艺步骤，加强质量指标监控，提高产品质量

### 2020 年

FBR 技术生产的颗粒硅获客户实证，走入主流市场

### 2021 年

颗粒硅生产正式迈入万吨级产能规模，获得首张国际权威机构认证碳足迹证书

### 2022 年

颗粒硅有效产能达 18.5 万吨，年度产能增长率超 360%

### 2023 年

颗粒硅名义产能已达 42 万吨，叠加低碳技术优势，将为全球能源释放更多低碳潜能

## 品质，铸市场

随着技术的不断成熟，产品品质的提升成为协鑫科技的关注重点。我们以客户为中心，从客户需求出发，坚定遵循“成本 + 品质 = 市场”的经营理念，不断精进管理举措，完善与固化管理水平，通过立足自身发展，扩大降碳影响力。

2023 年，我们以提升客户满意度为目标，贯彻“始终坚持以客户为中心”的质量方针，全面建设品质管理体系，取得一系列显著成果。

### 产品自身质量方面：

已实现 5 元素总金属杂质含量 ≤ 1ppbw 的产品整体比例稳定在 90% 左右；同时，5 元素总金属杂质含量 ≤ 0.5ppbw 产品整体比例提升至约 75%，部分基地已接近 90%，该类产品可完全对标市场 N 型致密复投料的品质标准。为了给客户提供更优的产品质量和更好的产品体验，公司内部对总金属杂质的要求提升至 18 元素。颗粒硅 18 元素总金属杂质 ≤ 1ppbw 的产品比例已提升至 43%。

### 内外部客户服务方面：

质量体系健康度提升

79%



截至报告期末，15 家基地中，除两家年度新建基地，其余 13 家基地均获得 ISO 9001 质量管理体系认证。同时，我们着手于社会责任标准“SA8000”体系认证，成立 SPT 小组收集、改善问题，计划于 2024 年进行内外部评审并取得认证。

除两家年度新建基地，ISO 9001 质量管理体系认证覆盖率

100%

### 协鑫科技品质管理体系

提高  
客户  
满意度



- 减少低级错误
- 提升产品外观质量
- 提升产品性能表现
- 固化产品质量水平

从“三头在外”到如今“全球第一”，中国光伏已在国际范围内脱颖而出。这一历史性的跨越，离不开中国光伏企业的持续创新、技术积累和不懈努力。

未来，协鑫科技将继续聚焦光伏产业链，坚持创新驱动、品质驱动、打造光伏低碳乃至零碳产业链，为“3060”碳达峰和碳中和目标贡献协鑫力量，更为全球清洁能源产业的发展贡献更多中国智慧。

# 01

## 环境·绿色发展

### 本章回应的联交所指标

- A1 排放物
- A2 资源使用
- A3 环境及天然资源
- A4 气候相关披露

### 本章回应的 SDGs 目标



# 落实环境管理

协鑫科技始终秉承环保与绿色发展理念，完善环境管理体系，落实环境管理责任制，加强环境风险防控，积极开展生态环境保护，减少运营对环境的影响。

## 环境管理体系

协鑫科技严格落实环境保护相关的法律法规，积极开展环境管理体系建设工作。本集团依据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国循环经济促进法》等法律法规，制定《环境保护管理办法》总领性文件，并于报告期内更新《安全、环境信息交流管理制度》《环境因素识别、评价和变通管理制度》《环境管理台账制度》等内部政策，明确各部门环保责任、日常环境管理规范及环境信息填报流程，实现日常管理规范化。



阅读更多《环境保护管理办法》内容

### 绩效管理

协鑫科技将环境管理表现纳入绩效考核管理体系，制定产品能耗目标等年度考核目标任务，通过与各分子公司签署《年度经营目标对赌协议》、将考评结果与其核心管理团队薪酬绩效挂钩的方式，保障目标的有效达成。

### 体系认证

本集团定期开展环境管理体系外部及内部审核工作，着力深化环境管理体系建设。截至报告期末，本集团 15 家基地中，13 家已通过 ISO 14001 环境管理体系认证，其中 2 家因 2023 年新建，相关认证仍在办理中。其中，徐州光伏凭借“用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化”的良好生产运营表现，已连续三年获评江苏省绿色工厂。

### 能力建设

本集团制定《环境保护培训管理规定》，规定定期分层对员工进行环境管理与环保意识提升相关的培训工作，全面提升员工队伍的能力与素质。

除 2 家年度新建基地，ISO 14001 环境管理体系认证覆盖率

100%



报告期内，员工参与环保培训共计

34,376 人次

累计

17,922.45 小时



### 江苏中能开展“建设人与自然和谐共生的现代化”主题 6·5 世界环境日宣传活动

2023 年 6 月 5 日，江苏中能以“建设人与自然和谐共生的现代化”为主题，展开了一系列的环保活动：开展全员培训活动并设置环保问答互动环节，同时在活动现场发起倡议签名活动，弘扬生态文化、培育员工生态道德。此外，为防范环境风险，江苏中能还在活动期间进行环境应急隐患专项检查并保证及时整改到位。



协鑫科技“世界环境日”倡议员工签名活动

### 组织架构

协鑫科技通过安全环保委员会督导相关工作落实。最高管理机构为安全环保委员会，由联席首席执行官任主任，负责组织制定集团环境保护相关规章制度和工作规划，监督环保工作落实情况，以切实提升环境保护工作成效。

安全环保委员会	<ul style="list-style-type: none"> <li>制定并评审集团安全环保生产方针、目标，并督促落实</li> <li>组织重大事故隐患评估，并督促整改</li> </ul>
安全环保委员会办公室	<ul style="list-style-type: none"> <li>监督并考核各下属公司环境管理工作成果</li> <li>组织实施安全环保综合检查工作</li> <li>定期向委员会汇报</li> </ul>
其他相关部门及子公司	<ul style="list-style-type: none"> <li>制定管理制度及年度工作计划，并落实日常工作</li> <li>制定环境污染应急预案，组织相关培训和演练</li> </ul>

## 环境风险管理

为有效预防并应对突发环境事件，协鑫科技依据相关法律法规及《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》等行业技术规范，发布《突发环境事件应急预案》《突发环境事件隐患排查管理制度》《突发环境事件风险评估报告》《环境应急资源调查报告》等制度，明确环境风险防控重点岗位责任、规范化环境风险管理程序。本年度，本集团未发生重大环境风险事件。

**环境风险管理目标：**

 <p>因危险化学品泄露造成的环保事故</p> <p><b>0</b> 发生</p>	 <p>放射污染事故</p> <p><b>0</b> 发生</p>
---	---



协鑫科技至少每半年组织一次环境风险应急演练或培训，加深员工对环境风险的认识和理解的同时，加强其环境风险应对能力及应急响应技巧。



江苏中能 2023 年度环境应急管理要求培训

## 生态环境保护

协鑫科技严格遵守运营所在地相关法律法规，对建设与运营全流程所有节点均参照相关要求要求进行生物多样性保护和土地利用评估。报告期内，本集团香港办公室取得了世界自然基金会（World Wide Fund for Nature or World Wildlife Fund, WWF）颁发的会员证书，以表彰我们对香港当地的生物多样性贡献和支持。

此外，我们在项目建设过程中最大限度地节约资源并减少对周围生态环境的负面影响，制定《施工期环境保护管理制度》《施工期废水管理制度》《施工期扬尘防治管理制度》《施工期噪声防治管理制度》等文件，规范施工设计、建造环节环境管理标准。



协鑫科技 WWF 会员证书

### 协鑫科技施工期间环境保护措施

- 大气污染防治**
  - 在施工及运输环节及时采取防尘、除尘措施，风速大于 3m/s 即停止施工
- 水土保护**
  - 采用大型建筑小面积开挖形式；
  - 定期检测土壤及地下水位，评估水土保持成效
- 噪声治理**
  - 设置噪声监测点，对施工环境进行动态监测；
  - 选用低噪音机械设备，高噪音设备加装隔音屏、消音器等
- 生物多样性保护**
  - 避免对植被和树木的破坏，进行移植并补偿性种植；
  - 预防并减少施工作业对动物栖息地的破坏

### 乐山协鑫园区生态设计

在园区设计初期，乐山协鑫保留所在地原生态山体面积超 28%，在保留原生乔灌木树种（桐树、巨桉、香樟、竹等）的同时，也对原始水体进行了保留。

厂区建设后，乐山协鑫加大了绿化力度，完成山体绿化面积约 4.7 万平方米，超原山体面积 70%，补植乔木 54 个品种，共计 4,382 株，以及三角梅约 2.86 万株；此外，栽种草本类及灌木类地被植物 20 余个品种，覆盖约 4.5 万平方米。

得益于这一良好的生态设计理念和实践，园区山体生态环境优美，吸引了豹猫、松鼠、果子狸等多种动物在此栖息繁衍。



乐山协鑫园区环境

# 减少污染排放

协鑫科技涉及的环境污染物包括废水、废气、固体废弃物及噪声。废气主要来自锅炉产生的氮氧化物、硫氧化物及生产过程中四氯化硅冷氢化工段、硅烷气制备工段、渣浆处理工段产生的颗粒物、含氯硅烷、含盐酸废气等。废水主要为颗粒硅硅烷气净化工序、渣浆处理、纳米硅循环水系统等环节产生的废水。有害废弃物主要包括废弃矿物油及其油桶；无害废弃物主要包括污泥、一般工业废弃物、生活垃圾等。

协鑫科技严格遵照《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物贮存污染控制标准》《中华人民共和国水污染防治法》《城镇排水与污水处理条例》《中华人民共和国噪声污染防治法》等相关法律法规、地方排放要求文件、ISO 14001 的环境管理体系标准，对于生产运营过程中产生的所有污染物进行严格管理。各分子公司结合业务特性，制定相应执行手册，持续探索并积极开展减排举措，从源头减少污染物。报告期内，废气超标排放 0 次，废弃物实现 100% 回收、无害化处理，未发生任何环保事故。

## 制度与措施

	部分管理制度	部分措施
废气	《大气污染防治管理制度》 <i>(新修订)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>以严格的环保标准选择生产设施设备，如内蒙鑫元氯硅烷废气处理系统排放浓度仅为国家现行标准值的 10%；</li> <li>运行阶段采取设备技改、烟尘回收等方式减少废气排放</li> </ul>
废水	《废水污染防治管理制度》 <i>(新修订)</i> 《事故应急池管理制度》 <i>(新修订)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>所有废水均遵循清污分流、分类治理、用污排清原则处理；</li> <li>优化生产工艺、升级废水处理设备、加强废水回用等方式，减少废水排放，内蒙鑫元、内蒙鑫环已实现生产废水零外排</li> </ul>
固体废弃物	《废弃物及危险废物管理控制程序》 <i>(新修订)</i> 《废弃物泄露应急预案》	<p><b>有害废弃物</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>标准化有害废弃物管理流程，规范收集、贮存、运输各个环节；</li> <li>由专业第三方单位合规处置；</li> <li>定期开展有害废弃物处置监察，确保全部合规处置</li> </ul> <p><b>无害固体废弃物</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>探索木托盘等无害废物再利用；</li> <li>规范废弃物临时堆放、贮存标准，避免环境污染；</li> <li>委托第三方进行资源化利用；</li> <li>定期开展无害废弃物处置监察</li> </ul>
噪声	《噪声污染防治管理制度》 <i>(新修订)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>在风机、空气压缩机等气动性噪声设备上设置消声装置；</li> <li>安装减振台座等减少振动产生的噪声污染；</li> <li>采用吸声效果好的墙体材料降低噪声对环境的影响</li> </ul>

## 协鑫科技各基地积极开展废气治理

2023 年，本集团各生产基地采取工艺改进、设备更新等方式减少废气排放。

在颗粒硅生产业务中，江苏中能通过对烟气进行集中收集和处置、对废气处理装置进行技术改进等措施，显著减少大气污染。本年度，江苏中能拆除 9 个排气筒，粉尘排放量同比降低 1.95%，NO<sub>x</sub> 减少 2.66 吨，SO<sub>2</sub> 减少 0.24 吨。

乐山协鑫积极实施水解罐改造工作，将水解废气直接输送至废气淋洗塔进行处理，有效解决渣浆工段因水解不

彻底导致的废气排放。该系统渣浆处理能力为每小时 0.2 吨，日处理量高达 4.8 吨。

在切片业务中，徐州坨坝升级 VOCs 处理流程，通过集中收集、干式过滤、活性炭吸附以及催化燃烧脱附工序，实现对 VOCs 的有效去除。经处理后，废气中 VOCs 浓度已降至 1mg/m<sup>3</sup> 以下，远低于国家规定的 60mg/m<sup>3</sup> 排放标准。

## 升级工艺及设备，助力废弃物减排

在拉晶环节中，使用传统油泵设备会产生大量废矿物油，不仅增加废物处理的难度和成本，还可能因泄露对周边环境造成污染。2023 年，河南光伏将拉晶车间油泵全部替换为新型环保干泵，从源头杜绝废矿物油产生，避免废油污染对环境产生的负面影响。

此外，为减少污泥排放，阜宁光伏开展压滤技改项目，对废水生化污泥进行有效处理。生化污泥的含水率从原先的 90% 大幅下降至约 70%，实现固液分离。此技术的应用让阜宁光伏每月可减少约 20 吨生化污泥，预计全年将减少 240 吨。

## 江苏中能精细化生产减少废水排放

2023 年，江苏中能进一步优化颗粒硅生产流程，通过减少渣浆中和量、提升氯硅烷回收率以及提高转鼓运行效率等一系列措施，有效降低了废水排放量。本年度，江苏中能共累计减少废水排放量超 50.30 万吨，减少悬浮物排放约 57.47 吨。

协鑫科技 2023 年共生产多晶硅 232,256 吨，较 2022 年同期的 104,723 吨多晶硅增加 122%；共生产硅片 51,077 兆瓦（含代工硅片 22,294 兆瓦），较 2022 年硅片总产量 46,661 兆瓦（含代工硅片 27,789 兆瓦），同比增长 9.5%。本报告期内环境数据总量增加，主要由于产量增加导致。

协鑫科技废水、废气、废弃物同比变化



## 优化资源管理

协鑫科技将循环经济、资源节约理念融入生产运营全过程，制定《节能节水管理制度》一级管理办法，明确资源管理职责，其中包括目标计划制定、日常运行管理、数据上报、指标考核等，并鼓励各基地不断优化工艺、开展节能技改项目，提高资源利用效率。

**组织架构：**报告期内，本集团持续完善能源及水资源管理组织体系建设，依托 ESG 治理体系，由联席首席执行官牵头的可持续发展管理委员会负责定期审批本集团的战略目标及行动计划，监督能源及水资源管理工作的落实情况；可持续发展中心牵头制定专项战略及管理方针，战略运营中心协调各基地，共同支撑节能节水工作的执行。

**绩效管理：**依据各产品水耗、能耗特性制定年度绩效目标，采取定额管理方法，并以月度频率对各工段节能节水计划的执行情况进行考核。



<sup>1</sup> 2023 年业务分类方式发生调整，为保持可比性，将 2022 年统计范围进行修正（详见 P1 报告范围说明），2022 年数据以本次报告为准。  
<sup>2</sup> 2023 年因江苏中能棒状硅停产，相关氯化设备处理造成有害废弃物处置量增加，因此硅料有害废弃物总量及密度相比往年有较大增长。此为一次性处理动作，后续不会再产生有害废弃物。

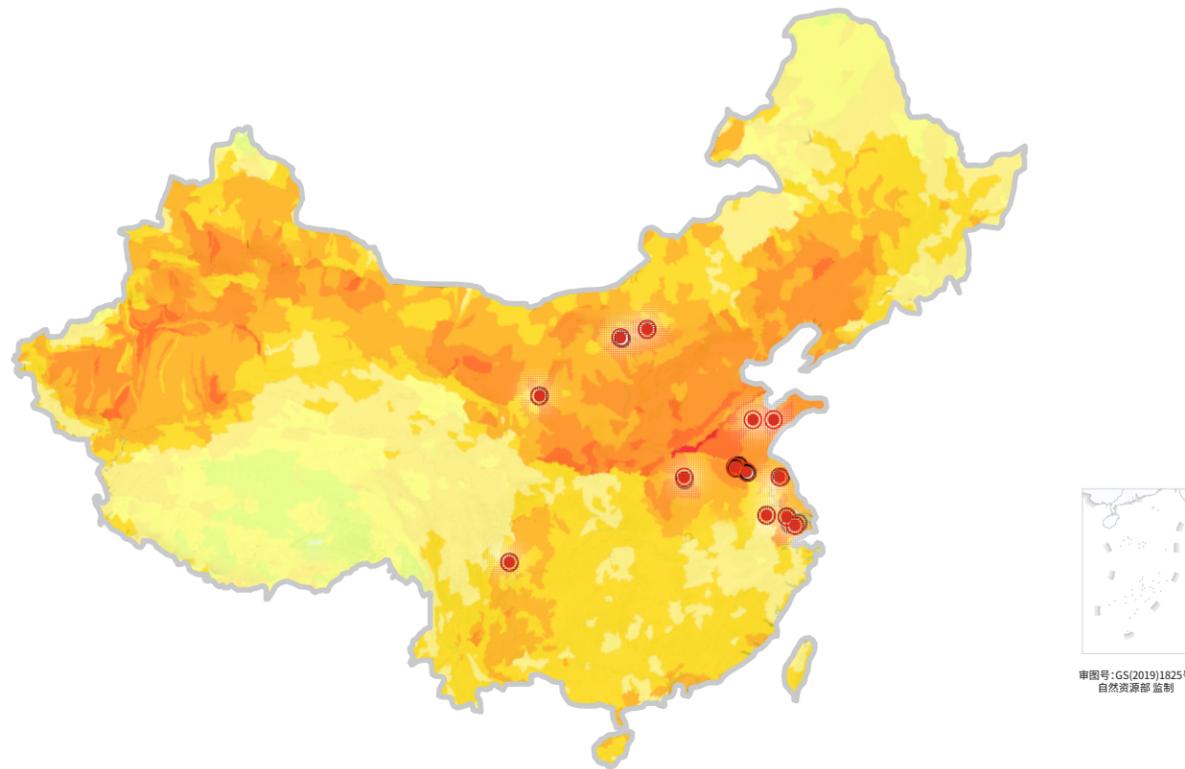
## 水资源管理

协鑫科技重视水资源利用及产品水足迹表现，并结合定期评估各基地水资源风险结果，针对性制定水资源管理计划与目标，积极开展废水回用与水资源综合利用，每年审阅目标完成情况，强化源头节水。

### 水风险评估

协鑫科技参考 WWF 开发的全球水风险评估工具（Water Risk Filter），对 16 个运营所在地的水资源风险进行评估，其中包括 15 个生产基地及 1 个行政管理中心，评估风险类型包括流域物理风险、监管风险及声誉风险。

报告期内，协鑫科技整体水相关风险评估值为 3.2 分，处于中等水平。各类风险中流域声誉风险最高，主要由于运营地文化资源丰富且生物多样，水资源对当地的文化和生态环境具有极高的重要性，故吸引了媒体的高度关注，当公司发生水相关负面影响时，将面临较大声誉损害风险。在流域物理风险方面，存在 6 个中度风险的运营点及 10 个高度风险的运营点。其中，流域水质风险突出，主要因为运营所在地水体污染及水质恶化发生风险较高，且一旦发生将对流域下游造成危害较大。此外，流域物理风险中缺水风险最低，为 2.9 分。



协鑫科技流域物理风险地图 (来源: WWF Water Risk Filter)



各类水风险及运营地个数

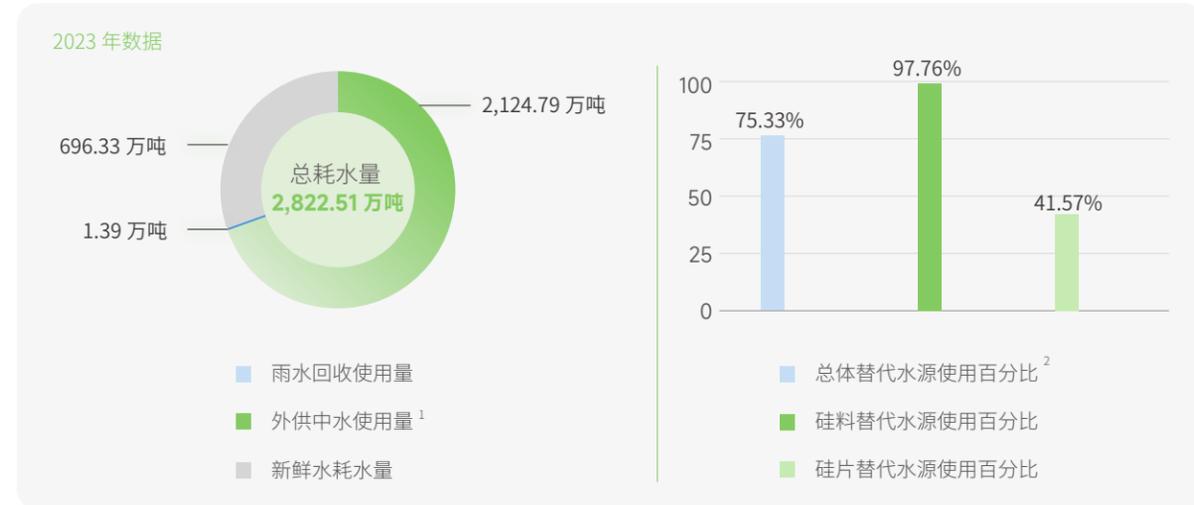
风险类型	风险说明	高风险个数	中风险个数	低风险个数
流域物理风险	受人类活动和自然因素的影响，造成的水量、水质及水生态系统的风险，包括四大风险类别：缺水风险、洪水风险、水质风险及对生态系统依赖性	10	6	0
流域监管风险	政府对水资源进行监管而造成的风险，如用水权、废水排放定价、水质标准等；包括四大风险类别：政策环境风险、机构与治理风险、管理工具风险、基础设施和金融风险	0	0	16
流域声誉风险	负面的公众舆论带来的潜在风险，主要体现在对公众水的认识、当地文化数量的密集程度及媒体关注程度；主要考量四大指标：水在当地文化及对当地生物多样性的重要性、媒体关注度及水文冲突发生风险	16	0	0

### 水风险管理措施

协鑫科技深入分析各运营地的水资源状况及各类水风险，制定针对性的水资源管理策略，降低水风险并确保水资源的可持续利用。

<p><b>流域物理风险</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>制定水资源管理制度，包括各层级管理职责、节水措施及水资源开发利用规划等引入先进的水处理设备，确保污水合规排放</li> <li>通过节水技改、增加污水回用、加强替代水源利用比例等方式，提高水资源的利用效率</li> <li>建立洪水预警系统，密切关注极端降雨等异常天气，制定洪水应急预案</li> </ul>	<p><b>流域监管风险</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>确保所有运营活动都严格遵守国家和地方流域保护的相关法律法规</li> <li>对用水、排水关键指标进行定期监测和评估，确保生产运营对流域的影响处于可控范围内</li> <li>与当地政府、环保部门保持密切沟通与协调，积极参与流域政企交流会</li> </ul>
<p><b>流域声誉风险</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>及时、准确、全面地公开集团的环保信息，包括废水排放数据、环保设施运行情况等，消除公共疑虑</li> <li>积极参与水资源保护活动，加强与政府、社区和环保组织的合作</li> <li>进行集团水资源相关舆情监测，一旦出现负面舆情，迅速启动应对机制</li> </ul>	

为确保协鑫科技生产经营对水资源的影响降到最低，保证运营所在地河流和地下水的水源安全，本集团不断提升源头用水效率，注重当地生态系统的淡水供应，不断强化水循环利用能力，积极使用替代水源，减轻当地用水压力。



### 水资源节约

协鑫科技依据工艺流程，从优化生产工艺设计、设置水循环管网、增加中水回用等方式提升水资源利用效率，同时增加替代水源使用，保护水资源。

#### 协鑫科技 2023 年节水亮点举措

#### 优化工艺设计

- 内蒙鑫元在项目初期综合分析内蒙古水资源短缺特征，在设计环节采用空冷和复合空冷节水技术。相较于水冷技术，空冷技术预计每年用水量仅为其 **1/3**。
- 阜宁光伏对浓水系统进行自主利旧改造，提升储水箱总量，有效减少用水波动导致的自来水补水。2023 年，阜宁光伏用水量同比减少约 **4,964 吨**。

#### 水循环使用

- 乐山协鑫加装冷却水泵、储水罐及换热器，使机封冷却水再次进入换热系统二次利用，年度理论回用量可达 **40,000 吨**。
- 昆山光电改造水处理循环管网，将纯水制备过程中产生的废弃水重新用于冷却和冲刷。经改造，昆山光电年度单位水耗同比了下降 **30.4%**。

#### 中水<sup>1</sup>回用

- 乐山协鑫将中水用于渣浆处理、废水处理站的石灰水配置作业等生产环节中，截至报告期末，乐山协鑫中水回用率高达 **99.02%**。



<sup>1</sup> 中水指生活污水处理后可重复使用的非饮用水。

<sup>2</sup> 替代水源使用量包括外供中水使用量及厂区内收集雨水使用量。

#### 协鑫科技水资源消耗量同比变化



### 能源管理

协鑫科技持续探索各工艺阶段及办公环节节能潜力。2023 年，本集团积极实施多元化的节能技术改造措施，通过智能调整设备运行状况、优化冷却系统以及增加可再生能源的使用量等手段，最大限度降低对环境资源与能源的消耗。

报告期内，

可再生能源消耗总量

**30,105** 兆瓦时<sup>5</sup>

乐山协鑫实现绿电供电

**100%**



<sup>3</sup> 2023 年业务分类方式发生调整，为保持可比性，将 2022 年统计范围进行修正（详见 P1 报告范围说明），2022 年数据以本次报告为准。

<sup>4</sup> 2023 年江苏中能棒状硅停运，全部转化为颗粒硅，因工艺不同因此耗水密度明显下降。

<sup>5</sup> 自建屋顶光伏的可再生能源消耗总量。

协鑫科技 2023 年亮点节能措施

设备运行智能调整

- 高科纳米安装测温设备实时监测环境温度，并据此智能化调整生产装置中循环水泵的运行数量。通过使用该策略，与冬季低温期相比，夏季高温期用电量降低 62 兆瓦，显著提升能源使用效率。

冷却系统优化

- 句容光伏使用高效节能型冷却塔，定期检查更换冷却塔翅片，降低冷冻系统用电量。
- 阜宁光伏定期检查和更换冷却塔填料，防止填料老化、破损或堵塞等风险，以提高冷却塔的散热效率，降低能源消耗。

自建光伏

- 内蒙鑫环积极推进绿色能源使用，基于当地太阳能资源丰富、日照时间长的优势，在厂区车棚屋顶安装光伏板，实现光伏发电，减少碳排放。

绿色出行

- 乐山协鑫推行绿色出行计划，派送公务车时优先选择新能源车并鼓励员工购入新能源车辆。2023 年乐山协鑫采购纯电动观光车共计 6 台，累计节约油费约 6 万元。

内蒙鑫元两厂区联动回收利用余热

2023 年内蒙鑫元启动纳米硅冶炼余热回用项目，实现颗粒硅生产所需蒸汽及日常办公区供暖所需的热能均来自纳米硅厂区。

在纳米硅冶炼阶段，我们配套并新建工业硅电炉烟气余热锅炉 10 个。余热锅炉利用冶炼后产生的高温烟气，通过高效的热交换产生大量蒸汽，9 台锅炉平均每小时可产蒸汽 268.2 吨，可利用热量高达 3.2 兆瓦，两厂区余热回用有助于减少企业对天然气及煤炭的依赖，降低能源成本，并有效减少温室气体的排放。

协鑫科技能源消耗同比变化<sup>1</sup>

硅料



硅片



包装材料管理

协鑫科技秉持“绿色化、减量化、再利用”原则，致力于推行绿色低碳包装，并提高各类包装利用率，降低包材使用量。本集团消耗包装材料主要包括纸箱、木托盘、PE 制品、珍珠棉、硅粉袋等。报告期内，本集团从产品包装源头设计、产品运输等环节挖掘包装减量潜力；同时，通过基地内部循环的方式提升材料利用率，如硅粉生产基地每月定期从颗粒硅生产基地回收利旧纸箱和木托盘，推进包装材料的循环利用工作。

协鑫科技包装材料消耗量同比变化



协鑫科技硅片包装优化

5 月，协鑫科技切片业务开展硅片包装优化计划，在硅片包装环节取消使用传统纸箱，将其统一替换为一体式泡沫盒，并将“一盒一装”改为“四合一”。

相较于传统纸箱，泡沫包装盒不仅为硅片提供了更加稳固可靠的保护，还通过优化设计增大了包装容积，从而减少所需包装材料数量。此外，泡沫包装盒还具备更高的可回收性和易处理性，易于资源循环利用，有效降低了硅片包装环节对环境的污染和破坏。

协鑫科技硅片包装优化前后对比



每盒的硅片数量从 500 片提升至

**2,400** 片

<sup>1</sup> 综合能耗数据参考《综合能耗计算通则》(GB/T 2589 2020) 计算得出。

<sup>2</sup> 2023 年业务分类方式发生调整，为保持可比性，将 2022 年统计范围进行修正 (详见 P1 报告范围说明)，2022 年数据以本次报告为准。

<sup>3</sup> 2023 年江苏中能棒状硅停运，全部转化为颗粒硅，因工艺不同因此能耗密度明显下降。

<sup>4</sup> 2023 年宁夏光伏新增产能于年中达产，由于爬产期间综合能耗较高，因此造成硅片综合能耗总量及密度均相比往年有所上涨。

# 应对气候变化

协鑫科技深刻意识到气候变化对自身战略规划及业务运营的影响，因此将气候变化纳入集团整体 ESG 治理体系，按照气候相关财务信息披露工作组（TCFD）的框架及建议，开展气候变化风险管理，提升应对能力。为进一步应对气候变化风险及机遇，本集团规划建立健全气候变化治理体系，进一步加深董事会及各业务参与力度，加强气候变化风险识别与评估工作，持续推动碳盘查及碳减排工作规划，全面落实气候变化应对专项工作。

## 治理

为有效管理气候风险并抓住机遇，协鑫科技依托 ESG 治理与管理体系建立气候风险治理架构，持续完善气候变化相关风险与机遇管理。



## 策略

本集团从实体风险和转型风险两方面进行识别、分析，对识别出的风险制定应对举措，提升自身对气候变化的适应能力。本集团也充分认识到气候变化可能为企业带来新的业务增长机遇，并计划在未来逐步按照 TCFD 指引制定评估方法，不断完善应对策略。

协鑫科技主要气候风险及应对措施

风险类型	风险因素	风险描述	影响时期	应对措施
急性风险	暴雨、洪水、台风等气象灾害	厂房及设备受损导致资产减值	短期 / 中期	<ul style="list-style-type: none"> <li>依据各季节气象特点，针对性对运营设施、生产设备的抗灾性进行检查</li> <li>制定应急抗灾预案并定期开展演练</li> </ul>
	极热天气	制冷机组的负荷增加，生产力受损； 高温导致断电风险增加，导致生产中断	短期	<ul style="list-style-type: none"> <li>调整优化制冷机组运行策略，避免高负荷连续作业；增加对制冷设备的维护，确保制冷设备高效运行</li> <li>建立可靠的工艺监控系统，确保生产设备安全运行</li> <li>乐山协鑫等高风险基地完善断电应急预案，加强夏季节约用电</li> </ul>
	极寒天气	循环水系统结冰，生产设备性能下降； 天然气等能源消耗增高，生产成本增加	短期 / 中期	<ul style="list-style-type: none"> <li>加强内蒙古地区基地冬季生产设备保养及维护，做好防冻防淋处置</li> <li>采用余热回用等方式增加能源使用效率，减少能源消耗</li> </ul>
慢性风险	水资源短缺	水资源短缺影响冷却及洗涤等生产环节	中期 / 长期	<ul style="list-style-type: none"> <li>开展水资源风险分析及评估，并制定风险缓释措施</li> <li>开发并使用包含空冷技术在内的节水设备及技术，减少用水量</li> <li>加强废水回用，实现外排废水量零排放，提高水资源利用效率</li> </ul>
政策法规风险	碳政策紧缩	国家陆续出台相关政策对企业低碳表现提出更高要求，联交所增加气候变化相关信息披露要求，均增加企业合规风险	短期 / 中期	<ul style="list-style-type: none"> <li>降低生产碳排放，减少产品碳足迹</li> <li>定期开展碳盘查并披露温室气体排放数据</li> </ul>
技术风险	设备低碳转型及改进成本风险	因低碳技术需求，导致研发成本、投资成本的增加	中期 / 长期	<ul style="list-style-type: none"> <li>创新并应用硅烷流化床法 (FBR) 颗粒硅技术等低能耗、低排放生产技术</li> <li>引进并使用低环境影响及高能源效率的设备</li> </ul>
市场风险	市场需求变化风险	海内外市场对企业的碳排放表现有较高要求，未及时调整运营策略将导致市场份额下降	中期 / 长期	<ul style="list-style-type: none"> <li>与客户保持密切沟通，积极回应其对环境绩效要求</li> <li>开展产品碳足迹测算和认证</li> </ul>
	化石能源价格上涨	化石能源价格上涨导致生产、运输成本增加	中期 / 长期	<ul style="list-style-type: none"> <li>采取节能降耗设备、增加可再生能源使用、选用清洁能源运输载具等方式减少化石能源使用</li> </ul>
声誉风险	利益相关方沟通风险	无法满足利益相关方在气候变化应对方面期待，造成企业声誉损害	中期 / 长期	<ul style="list-style-type: none"> <li>坚持颗粒硅等绿色产品研发</li> <li>透明、公开地披露集团气候变化相关信息</li> </ul>

协鑫科技主要气候机遇

机遇类型	机遇类型	机遇描述
产品 / 服务	低碳产品	在全球实现“双碳”目标及推动能源转型的大背景下，光伏发电作为清洁能源的重要组成部分，展现出了巨大的增量空间及机遇。协鑫科技的低碳颗粒硅产品满足光伏生产低碳排需求，深受市场青睐，有可观的业绩增长空间。
市场机遇	新兴市场开拓	新兴经济体如印度、沙特等，长期以来对化石燃料的依赖导致温室气体排放的持续升高。其近年来对清洁能源需求不断扩大，低碳硅材料需求也同步增加。未来协鑫科技可在大力推动可再生能源项目的国家和地区中发掘市场增长机遇。
资源效率	资源利用率提升	践行低碳生产方案，积极探索并开发节能节水、三废回用工艺，提高资源利用率，降低企业资源使用成本。
能源来源	可再生能源转型	在全球变暖以及化石能源价格有潜在上涨风险的背景下，协鑫科技积极推进绿色能源使用，降低传统能源成本的同时，减少碳排放。

风险管理

协鑫科技将气候变化相关风险有效融入企业整体风险管理流程，基于 PDCA（计划 - 执行 - 检查 - 行动）流程，通过对气候变化风险的识别、评估以及管理开展全流程闭环管理，增强企业抵御气候变化风险的能力，保障可持续稳定运营。

指标与目标

本集团范围一及范围二的温室气体排放主要来自煤、汽油、柴油、天然气、外购电力等能源的使用。2023 年，本集团通过建设智能化设备监测系统、优化冷却系统、加大太阳能装机规模以及鼓励员工低碳出行等方式，有效降低温室气体排放。

2023 年，本集团对江苏中能、徐州光伏、乐山协鑫、内蒙鑫元及内蒙鑫环五家子公司开展范围一、二及三的温室气体第三方核查工作，首次将交通运输环节及使用产品产生的间接排放纳入范围三核查范围，未来将进一步扩大范围三统计口径，明确企业全价值链碳影响，推动全价值链减排。

<sup>1</sup> 2023 年统计范围新增内蒙鑫环，乐山协鑫、内蒙鑫元产量大幅扩产，因此温室气体排放密度明显下降。

<sup>2</sup> 2023 年宁夏光伏新增产能于年中达产，由于爬产期间综合能耗较高，因此造成硅片温室气体排放密度相比往年有所上涨。

<sup>3</sup> 2023 年业务分类方式发生调整，为保持可比性，将 2022 年统计范围进行修正（详见 P1 报告范围说明），2022 年数据以本次报告为准。

协鑫科技硅片及硅料温室气体排放同比变化<sup>6</sup>



同时，为打通协鑫科技透明、数字化、绿色低碳供应链，搭建组件全生命周期低碳足迹标杆认证模型，本集团建立数字碳矩阵平台，覆盖协鑫科技全产品业态，深入生产运营，测算出各产品的实测碳排放因子。我们依托区块链技术实现低碳产品数字化信息实时测算、认证和管理，并设计三道数据隔离防火墙保证其准确性和安全性，为构建绿色、低碳、可持续发展的未来贡献力量。

协鑫科技五家碳核查基地范围三排放情况



<sup>4</sup> 交通运输产生的排放包括原材料运输、产品运输、员工通勤、员工差旅、废弃物运输环节的温室气体排放。

<sup>5</sup> 使用产品产生的间接排放包括组织使用产品产生的间接排放（如生产原材料、水资源等）及废弃物处置排放。

<sup>6</sup> 温室气体核算方法及系数依据国家发改委发布的 24 个行业温室气体排放核算方法与报告指南、ISO 14064-1:2018、GHG Protocol 执行，外购电力依据《2011 年和 2012 年中国区域电网平均二氧化碳排放因子》。

# 02

## 社会·价值创造



### 本章回应的联交所指标

- B1 雇佣
- B2 健康与安全
- B3 发展与培训
- B4 劳工准则
- B5 供应链管理
- B6 产品责任
- B8 社区投资

### 本章回应的 SDGs 目标



# 提升品质服务

“匠心微雕，良心品质”。协鑫科技着眼于流程标准、管理精益、质量第一、持续改进、顾客满意五大品质发展方向，坚持以客户为重的服务精神，建立内外兼修的品质管理体系。2023 年，协鑫科技正式成立品质管理中心，以硅片业务为试点建设品质管理体系，并计划于 2024 年继续推进硅粉、硅料等其他事业部的相关管理体系建设。该体系将“始终坚持以客户为中心”作为方针，以“提高客户满意度”为目标，施行问题分析、市场调研、建立客户画像等阶段性举措，以此实现产品质量稳定输出，报告期内客户满意度显着提升。

## 协鑫科技品质管理体系



2023 年，协鑫科技客户满意度提升至 **96.85%** ↑ 同比提升 **6.43%** ↑

# 提升产品质量

协鑫科技基于产品质量方针理念及管理目标，制定针对性的管理举措。为提升对外部环境的精准了解，本集团有效监控发货数据，主动收集客户投诉，并将反馈按照低级错误、外观、低效、电性能等分类进行主动分析；同时，我们积极进行市场调查并建立客户画像，全面了解外部环境。

基于信息收集和分析结果，协鑫科技围绕性能、外观、降低风险与成本改善三大方面建立相应的应对举措，推动内部改善，并归纳形成协鑫科技内部细分产品的质量标准体系，推动标准体系的有效执行，确保产品质量得到稳定提升。

## 客户画像七大关注点



2023 年，协鑫科技颗粒硅等产品刷新行业极限，在此基础上，2024 年产能预计将大幅提升。为确保一贯的高质量、稳输出，协鑫科技基于客户画像关注点，围绕产品质量设定相关目标，有效赋能质量管理。

### 目标

解决低级错误、产品外观、产品效率、产品可靠性四大问题

### 年度绩效

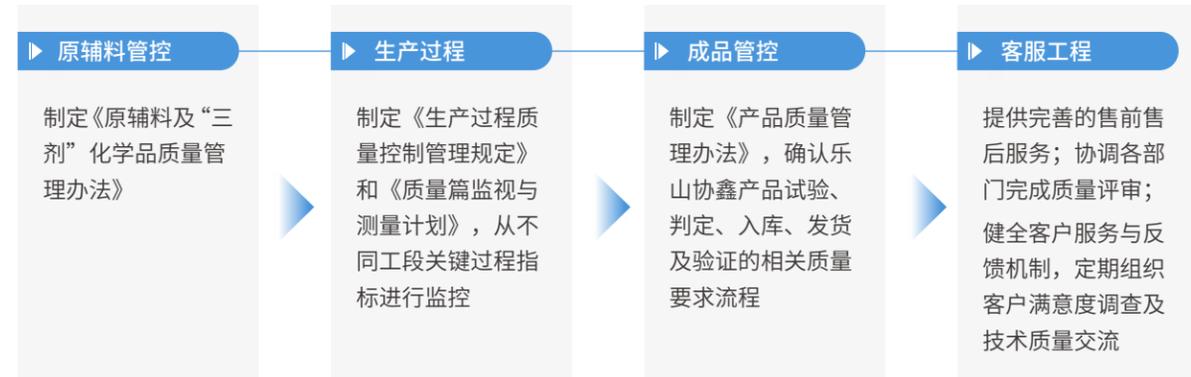
监控发货次数：近 <b>3,000</b> 批次	硅片产品低效问题： 年度客诉及反馈共 26 起， 9 月实施应对策略后，至年底 <b>0</b> 投诉	共计发现制程问题点 33 个， 指导更新文件 <b>23</b> 份
低级错误数量：共 11 起， 第三、四季度低级错误 <b>0</b> 发生	产品效率提升 <b>0.03-0.05%</b> ↑	

# 推进质量体系

从组织架构上，协鑫科技建立由品质管理中心肩负督查引导职能，由管理中心组织涵盖硅粉、硅料、晶切人员的专业队伍，下沉至各基地，确保品质标准统一化、管理规范化的。

从制度体系上，协鑫科技规范从原辅料入场、生产过程、成品管控等关键环节的要求标准，实现对产品质量的全生命周期管理，并于年度内新增《品质管理制度》《质量先期策划管理规范》《质量管理体系运行评价标准》等管理制度，进一步完善制度体系。

### 协鑫科技质量管理要求



**目标：**  
扩大问题检查数量，提升问题改善关闭率和质量体系健康度

**年度绩效**

晶切事业部（全面开展）：		硅料事业部（逐步启动）：	
共计优化文件	表单记录	质量体系健康度提升	问题关闭率
1,700 余份	1,500 余份	79%	100%
1,300 余份	900 余份	15 家基地中，年内新增获得 ISO 9001 质量管理体系认证 3 家	除 2 家年度新建基地，认证覆盖率 100%

### 开展自检活动，一体化质量管理助力数字化未来

2023 年，协鑫科技结合自身产业优势，拉通产业链上下游不同基地成员，以晶切为主开展自查自纠和互查互纠，围绕标准文件有效性、现场执行规范性、问题闭环及时性进行严格检查。

检查过程中，协鑫科技优化文件和现场记录，发现问题并不断优化使其更加贴近“现场”，保障遥控指挥的准确度，为未来的数字化管理推广做好铺垫。截至报告期末，该机制已平行化地推广至各基地，有效加速一体化进程。



协鑫科技携基地成员开展自检活动

### 提升人员素质

协鑫科技将人员素质视为品质提升的重要组成部分。本集团在以往年度沉淀下来的文化底蕴基础上，对关键技能进行再培训，并结合质量文化建设路径，使其固化，形成独属于协鑫科技的质量文化体系。

#### 协鑫科技质量文化建设路径



**目标：**  
让品质意识深入每一位员工

**年度绩效**

开展质量相关主题培训	参与人次达到
3,874 小时	6,931 人次

### 提升员工质量意识，开展宣导活动

2023 年，为强化质量为先的企业文化，本集团面向全体员工征集质量口号，并策划“大家来找茬”活动，营造企业内部人人关注品质、人人守护品质的浓厚氛围。

· 评选质量口号：通过号召员工个人喊出口号，从基层中来到基层中去，将品质意识深入人心。2023 年，共征集 1,829 条口号，择优公示 100 条口号，用于公司内部宣传及质量意识宣导，有效提升全员品质意识。

· 大家来找茬活动：鼓励员工发现问题，并在系统中匿名提出问题，由后台统一处理，了解基层现状并解决问题。其中晶切事业部在活动发起后共提出 222 条意见，有效帮助本集团提升质量管理。



协鑫科技评选“质量口号”活动现场

## 开展品质类法律法规培训，提升违规行为辨识能力

2023 年，本集团坚持“尊法为先”的品质理念提升品质管理工作，举办专题培训。

- 7 月，培训聚焦品质相关法律法规，从产品质量法、合同法、侵权责任等方面，结合实际案例和实践经验，让更多员工了解法律法规要求，提升法规意识。
- 8 月，与协鑫科技大学联合组织《数字化时代下的质量管理》主题培训，通过培训确保企业经营活动的合法、合规和可持续发展。

截至报告期末，来自销售、品质、法务、生产、安环等职能岗位的 100 余名员工参加培训，有效降低法律风险。

## 服务内外客户

协鑫科技始终坚持以客户为中心的理念，不仅体现于常规的客户管理体系及相关响应制度，更体现在对内外部客户服务的创新机制。2023 年，本集团借鉴“电商模式”，创新客服管理新模式，内外结合，实现客户口碑和内部质量的双提升。

### 目标：

提升客户端排名及客户满意度

### 年度绩效

总计开展客诉例会

20 次

推动完成行动项

74 条

其中：产品改善类 37 条，标准制定及优化类 23 条，流程搭建及优化类 4 条，客户及竞品信息收集分析类 10 条

编制完善制度

4 份

搭建流程

6 个



## 收集信息

### 电商模式

区别于常规的客诉，本年度协鑫科技启用更加贴合“科技属性”的电商模式。我们转变仅解决痛点的被动思路，增加被大众所熟知和检验过的流程体系，以第三方的视角严格区分客户服务和生产制造。该模型下，我们通过建立“发生客诉 - 建立工单 - 记录分发 - 责任判定 - 原因分析 - 反馈客户”的流程，化被动为主动的思路，拥抱客诉。

### 客户沟通

协鑫科技积极开展与客户的交流沟通，反哺产品升级迭代。本集团以产品销售作为划分节点，对售前、售中与售后环节设有不同的客户沟通交流计划，组织驻场团队，发挥信息传递和技术支持的职能，并开展客户双周例会，实现全周期、全覆盖的客户沟通交流。

### 满意度调研

协鑫科技定期进行客户满意度调查，调查标准涵盖产品质量、产品交付及服务水平等维度，为指导后续服务提升方向提供信息支持。

## 内部衔接

### 客诉例会

较以往年度，我们更专注于客诉数据的统计与分析，于内部产生实际动作，如组织召开客诉例会等，追踪改善进度。2023 年，协鑫科技平均在收到客户投诉后的一个工作日内反馈处理方案，投诉办结率 100%。

## 落实改善

### 中心制度标准化

协鑫科技新成立晶切事业部品质标准化委员会，讨论决议并新制定《客户关系维护管理制度》等内部制度，搭建相关流程体系，以信息管理、服务管理、技术质量交流、售前支持、售后支持等角度拆解相关工作内容。

### 负责任营销

协鑫科技严格遵守《中华人民共和国广告法》《责任营销与消费者保护政策》等法律法规和内部制度，严格管理推广内容，以标准化审核流程把关投放素材的合规性，给客户清晰传递产品性能、特点、价格及潜在使用风险等关键信息。

## 协鑫科技开展体系建设支援，拉齐各基地质量管理表现

2023 年，协鑫科技以辅导的形式开展体系建设支援，目标拉齐各基地质量体系标准，防止内部制度参差不齐。通过组织支援团队，为宁夏晶体等基地制定支援方案，全面推动其问题改善，进一步提升质量管理体系。2024 年 1 月，宁夏晶体成功获得 ISO 9001：2015 质量管理体系，体现了体系建设支援培训活动的良好成效。



协鑫科技体系支援培训会议现场

# 引领科技创新

“协鑫科技，科技协鑫”，科技创新是协鑫科技发展的根基。我们持续探索研发创新管理体系，重视知识产权保护工作，与社会各界携手合作，赋能光伏行业高质量发展。

## 研发创新管理

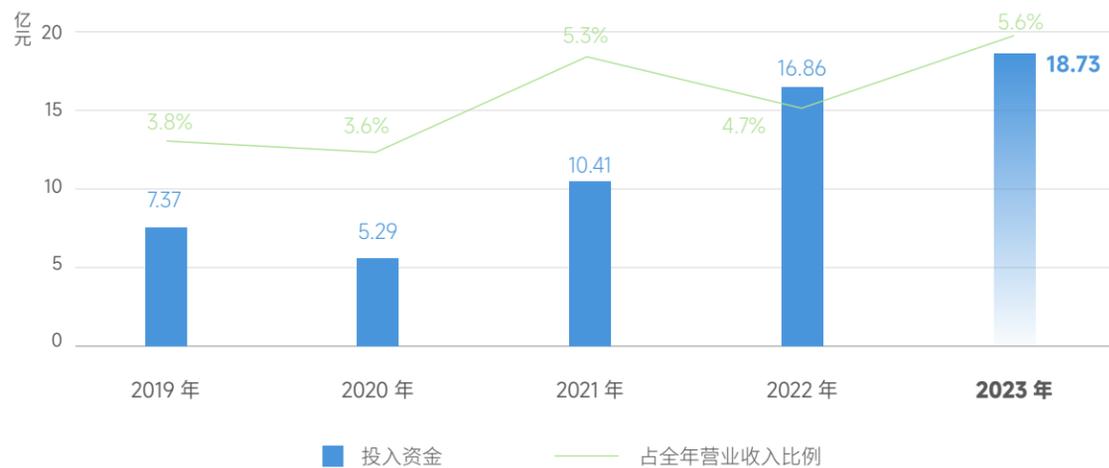
协鑫科技秉持“降低产品浊度、金属杂质，提高产品质量，持续降本增效，提高市场竞争力”的研发与创新战略，致力于通过研发创新为集团赋能，打造绿色低碳产品，实现科技创新与绿色发展的良性互动。

### 制度保障

协鑫科技依据国家科技工作有关管理规定，制定《科技工作管理制度》《科技项目管理办法》等内部制度，并于报告期内修订并发布《研发项目管理标准》和《技术改造项目管理标准》，号召各下属公司结合内部情况制定《研发项目管理规定》《科技成果管理与奖励办法》等相关制度。

### 资金保障

截至报告期末，协鑫科技年内研发投入共计 18.73 亿元，占全年营业收入 5.56%。



## 2023 年关键技术创新成果

### CCz (连续直拉单晶技术)

CCz 技术在适应生产大直径硅棒的连续直拉单晶炉设备的应用取得显著的进展，未来将颠覆现有的拉晶格局，推动光伏行业自动化与智能化进程，进一步降低拉晶端非硅成本。目前，公司 CCz 技术已实现 N 型晶棒头部少子寿命均值和氧含量接近 RCz 拉晶工艺水平，CCz 技术的产业化已指日可待。

截至报告期末，晶棒头部少子寿命均值和氧含量  $\approx$  RCz 拉晶工艺水平，单产 >185 公斤 / 天，电阻率均一波动区间收窄于： $\pm 0.05\text{cm}$ ，目前具备 200MW 中试产能。

### 队伍保障

协鑫科技大力建设研发队伍，拥有一支由海内外专家组成的具有强大创新能力的科研团队和院士、博士后工作站。2023 年，协鑫科技成立全球硅基材料研究总院，按研发方向下设四大研发分院及美国研发中心和设计中心，旨在实现从工艺、装备、材料等维度的创新突破，探索能源技术发展新赛道，研究多晶硅以外的硅基材料，为协鑫科技未来发展储备更多前沿技术。

报告期内，研发人员数量已达

**2,424** 人

### 机制保障

协鑫科技设置创新研发激励机制，设立科研基金、年度评优奖励和即时奖励等奖励方式。2023 年，本集团发起“赛马”和“接榜挂帅”系列项目，以降本增效和创新研发为技术方向，制定相应的激励原则和奖金基数，激励金额最高达 2,000 万元。此举措调动了各基地和员工创新的积极性，推进了技术研发与创新的管理进程。

激励金额最高达

**2,000** 万元

未来，协鑫科技将以颗粒硅低碳技术为核心，不断继续聚焦颗粒硅，并探索 CCz、钙钛矿等创新能源技术赛道，设定清洁能源技术投资目标，形成光伏低碳产业链，推动全球清洁能源产业创新升级和技术革命。

## 知识产权

协鑫科技重视自主知识产权管理与维护，严格规范其使用和管理，遵守《知识产权管理办法》《商业秘密管理办法》《协鑫科技专利撰写质量评价表》等内部要求，为知识产权保护工作提供制度保障。

2023 年，本集团持续深耕知识产权管理，上线唯德知识产权管理系统，并同步制定《唯德知识产权管理系统操作手册》，实现质量管控、申请审核、代理交互、流程监控、费用管理等功能的全覆盖。同时，为应对各类侵权行为，本集团特成立文件保密推进小组，搭建信息安全运营平台，全面、实时感知知识产权信息安全，提高知识产权防护力。



为帮助员工了解知识产权保护的必要性，协鑫科技结合“世界知识产权日”设置知识产权宣传周，并组织知识产权专项培训，提升内部人员知识产权保护意识与能力。截至报告期末，协鑫科技组织知识产权培训 16 场，共计 24 小时，参与总人次达 500 人次。

### 协鑫科技组织知识产权系列培训

2023 年 4 月，协鑫科技以“创新培育成果，IP 保障先行”为活动主题开展知识产权培训，为全体员工讲解包括技术秘密侵权、知识产权保护工作中常见问题和难点、最佳实践案例等培训内容，全方位提高员工的创新能力和竞争力。此外，乐山协鑫对颗粒硅生产技术组织专利情报分析与专利布局活动，使员工们更深入地了解专利的基本概念、种类和相关法律法规，有效提升了他们的知识产权意识。



协鑫科技“创新培育成果，IP 保障先行”培训现场

## 行业合作

合作共赢是光伏行业发展壮大的关键。协鑫科技依托自身优势和经验，在为行业带来领先的绿色产品的同时，积极与行业伙伴开展交流合作，共促产业良性发展。报告期内，本集团与多方企业构建战略合作伙伴关系，共同改造升级行业产品及服务，携手同行，实现互利互惠。

协鑫科技主动参与各类产学研合作，通过参与行业标准制定，规范产品质量标准，促进行业共同进步。2023 年，协鑫科技参与多项标准制定：

协鑫科技参与《光伏电子材料高纯晶硅工艺技术》和《高纯多晶硅生产低碳清洁评价标准》制定，主导新版《GB/T 35307-2023 流化床法颗粒硅》国家标准正式发布，对施、受主杂质含量，碳含量，氢含量，总金属杂质含量等进行了修订，检测范围增至 11 种金属元素，提高了颗粒硅品质要求。新标准有利于颗粒硅生产企业适应市场需求，指导生产和销售，促进制造工艺改革和优化，提高市场竞争力。

乐山协鑫主编《流化床法颗粒硅用籽晶》《流化床法颗粒硅表面金属含量测定 - 酸浸取 - 电感耦合等离子体质谱法》两项行业标准；参与《硅材料中氢含量的测定 惰性气体熔融热导法》《多晶硅生产用石墨制品表面杂质含量测定 电感耦合等离子体光谱法》等四项标准起草。

### 2023 年协鑫科技行业合作部分亮点成果

2023 年 5 月，第十六届 SNEC 国际太阳能光伏与智慧能源论坛在沪开幕，“全球绿色能源领袖对话”作为盛会的重磅活动隆重举行。协鑫科技联席首席执行官兰天石在对话中强调：以 FBR 颗粒硅为代表的低碳硅基材料，将加快碳达峰、碳中和目标的实现。



全球绿色能源领袖对话

2023 年 12 月，协鑫科技受邀出席《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC) 第二十八届缔约方大会 (COP28)。作为中国重要的新能源企业代表，协鑫科技创造全球光电效率纪录的协鑫钙钛矿组件亮相 COP28 中国角，在世界舞台上发出了绿色低碳、可持续发展的中国声音。



协鑫钙钛矿组件亮相 COP28 中国角

### 协鑫科技与哈尔滨石油学院共建光伏产业学院

2023 年 5 月，协鑫科技与哈尔滨石油学院签署战略合作协议，共同建设“协鑫科技 - 哈尔滨石油学院国际光伏产业学院”，培养服务海外的光伏行业人才。双方将共同制定人才培养方案、开展产学研合作，搭建科、产、教融合创新平台，支持协鑫科技海外战略布局，打造光伏专业人才培养高地。

# 建设责任供应链

协鑫科技深知有序强健的供应体系对于集团经营发展的重要性，致力于打造健康、稳定、优质的供应链，不断完善供应商管理体系，开展供应商赋能，联动产业链上下游，实现行业协同发展。

## 供应商管理

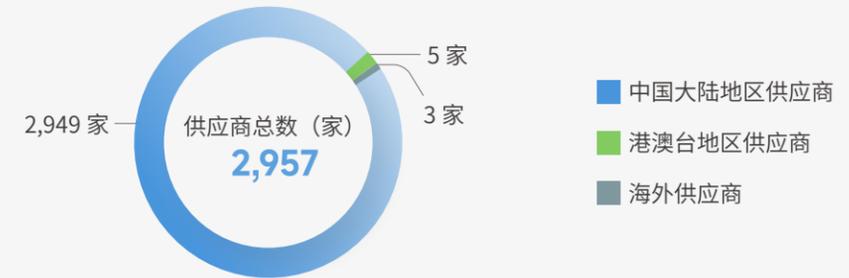
协鑫科技关注供应链协同管理，以客户需求为中心，在供应商准入、合作、复盘等关键环节中，融入环境保护、劳工保障、廉洁合规等 ESG 因素。同时，本集团设立供应链管理委员会及战略运营中心，各基地设置供应链管理部门，按照授权原则，在遵照管理制度和集团统一的领导下处理具体事务，以此实现制度与举措逐层下沉，使集团的供应链体系向更为阳光、负责、可持续的方向不断前进。

2023 年，协鑫科技建立鑫智链管控平台，并上线“协同模块”等功能板块，以信息化手段对各类供应商进行管理，为建设优质稳定的供应链提供保障。

### 协鑫科技供应商管理体系



### 协鑫科技供应商数量



### 苏州光伏通过现场审验潜在供应商，携手合作供应商共克生产难题

2023 年，苏州光伏对潜在供应商进行现场验厂，审核内容主要包括冷却液与金刚线等生产原料符合光伏产品的生产要求。同时，针对已获得 A 评分的供应交付物，苏州光伏组织技术专家团队前往供应商生产场地，跟踪督导品质改善工作，并参与生产工艺讨论与品控计划梳理等环节，助力提升供应交付物品质。

截至报告期末，苏州光伏通过现场验厂，将主流问题的 A- 评分占比从 2.3% 下降至 0.4%，实现高效有力的供应商管理。

## ESG 风险评估

协鑫科技将可持续供应链视为企业价值的延伸。为准确评估和应对供应链风险，协鑫科技面向潜在供应商与合作供应商，围绕商业道德、环境保护、健康安全等方面，防范供应链各环节可能出现的 ESG 风险。

### 考察及准入

不断加强对供方劳工保护及环境风险因素的考虑，优先与具有第三方审核认证的供应商合作，结合内部规章制度，预防、减轻、终止或最小化相关风险。

### 日常监管

制定供应商财务审核流程，对供应商资不抵债等情况做出风险提示，以此防范财务风险。

### 全流程跟踪

在供应商各个环节中持续性关注其运营情况，一经发现违规事件、重大纠纷等经营异常情况，立即做出风险提示，降低法律风险。

2023 年，本集团通过鑫智链管控平台对 **1,067 家** 供应商进行考察和评分，有效降低供应商在经营资质、舆情、质量控制等方面的违规风险；年内新入库供应商共计 **269 家**，其中遵照《协鑫科技供应商企业社会责任行为准则》（2023 年 11 月发布）标准筛选新供应商 **21 家**，在新入库供应商中占比 **7.81%**。

## 责任采购

对于生产经营涉及的原材料，协鑫科技从保障原料来源合规、品质达标着手，按照生产需求与业务进展不断迭代采购计划，保证优质物料稳定供应。针对生产运营所需的大宗原材料、重要辅料及耗材，本集团设有一系列物资保障举措：

### 协鑫科技物资保障亮点举措

- 采购前**  
进行试用评估、选择至少 1 家备选供应商，并且对合作供应商进行不定期验厂。
- 采购时**  
明确对原辅料信息的登记与管理，并结合供应商提供的厂商资质等资料，为产品建立原料档案。
- 采购后**  
各基地根据主要产品的实际生产特点，补充开展原材料溯源的实践探索。

基于物资保障举措，本集团汇总实践探索经验，提炼并推广科学高效的原材料溯源举措，建立统一的原材料溯源标准化管理流程。报告期内，协鑫科技与下属基地重点推进了原材料溯源管理的初步尝试。

### 协鑫科技原材料溯源流程及部分附属基地亮点举措

- 信息收集**
  - 苏州光伏定期开展市场调研，深入分析主要辅料的工艺路线及原材料，得出分析报告；
- 标记追踪**
  - 江苏中能供应链部门与销售部门合作，梳理大宗原料的采购信息，并与供应商资料一一对应，建立原料采购目录；
  - 徐州光伏在拉晶切片的生产、包装、运输等过程中，追踪和记录关键信息，总结原材料的品质优势与待改善方面；
  - 宁夏光伏要求所有供应商在发货时提供完整版 COA (Certificate of Analysis) 报告，作为产品质量凭证留存保管在内部系统中；
- 检验测定**
  - 宁夏光伏内部设有籽晶检测仪等专业检测设备，对于硅料主要原料单独进行浊度等性能检测，建立原料信息档案；
- 评估管理**
  - 乐山协鑫从大宗原材料硅粉入手，开发“乐山协鑫溯源系统”，挂钩采购合同中的供应商信息、采购批次等信息，记录硅粉从原料投入到成品产出各环节的生产参与表现。

## 供应商行为准则

2023 年，本集团新制定《协鑫科技供应商企业社会责任行为准则》，进一步增强供应商的 ESG 管理和要求，激发供应链合作伙伴的积极变革，共同推动行业的可持续发展。



阅读更多内容《协鑫科技供应商企业社会责任行为准则》



供应商环境保护

协鑫科技不断深化供应商环境保护意识，要求供应商工厂必须以环境影响最小化的方式来从事生产劳动，严格遵守国内外环境保护法定标准，建立绿色供应链。同等条件下优先考虑具有环保资质、生产过程中有三废排放资质、取得 ISO 14001 环境管理体系认证与 ISO 14067 产品碳足迹认证等体系认证的供应商。



供应商劳工保障

协鑫科技不断提升供应商劳工保障要求，在《协鑫科技供应商企业社会责任行为准则》中明确管理要求，保障员工权益、健康与安全。同等条件下优先考虑取得 ISO 45001 职业健康安全管理体系认证、ISO 9001 质量管理体系认证的供应商。



供应商廉洁合规

协鑫科技认为廉洁与合规对供应链稳定、持续发展至关重要。本集团 2023 年加强合规培训并订立供应商合规要求，以此降低供应链环节的社会风险，保障双方权益。截至报告期末，协鑫科技各基地子公司开展反贪腐培训共 359 小时，在库供应商反贪腐培训参与率 100%。

## 2023 年协鑫科技对供应商行为准则要求



### 环境保护

- 合理处置、储存危险品和废物，如有害物质、废水管理等；
- 生产运营活动中避免、最大限度减少对生物多样性的影响，不得涉及任何毁林、破坏自然生态保护区等行为；
- 采取节约和替代措施，如使用可再生能源替代传统能源等；
- 关注国家和国际环境保护立法的进展，规避违规风险。



### 劳工保障

#### 健康安全：

- 遵守法律和合同约定的安全标准；
- 实行重大安全事故一票否决制；
- 控制危险，并采取预防事故及职业病发生的措施；
- 提供健康与安全问题的培训，保障自己和工作伙伴的安全。

#### 人权：

- 禁止雇佣童工及强迫劳工，禁止任何形式的差别对待和歧视；
- 保护员工结社自由和集体谈判的权利；
- 提供公平报酬；
- 禁止人口贩卖。



### 廉洁合规

- 遵守协鑫科技的阳光采购原则；
- 参与采购招标的潜在供应商需签订《供应商反商业贿赂和反舞弊承诺书》；
- 供应商需签订《协鑫科技供应商企业社会责任行为准则》；
- 禁止任何形式的由其员工、第三方或中介从事的贪污贿赂行为；
- 供应商应设置投诉、举报及举报人保护机制；
- 遵守经营所在国家 / 地区的反垄断法和公平竞争法，杜绝任何不正当竞争行为。

## 供应商赋能

为增进本集团与供应商之间的交流互动、助力合作关系向上发展，协鑫科技组织形式多样、内容丰富的供应商赋能行动。

### 供应商培训交流

协鑫科技围绕合作要求、安全环保、商业道德等主题，定期组织供应商培训交流。与此同时，本集团定期组织供应商进行专项会议，对供货的生产工艺、制造技术与质量水平进行深入交流，共同为产品品质创造提升空间。

2023 年，协鑫科技对鑫智链管控平台进行功能更新，各基地均在供应商培训中提供相应操作指导，编制操作手册并下发，帮助供应商适应线上平台新功能。

本年度内，协鑫科技各基地  
子公司共开展供应商培训

**371** 场

培训时长为

**582** 小时

供应商参与共计

**1,348** 家

### 本地供应商支持

协鑫科技致力于与本地供应商共同成长，面向本地供应商采取主动发掘、优先询价等行动，积极促成与本地供应商之间的友好合作。

2023 年，本集团着重推进危险化学品等不适宜远距离运输的生产物资实现属地化采购，在满足内部采购需求、防范供应风险的同时，为当地的相关产业发展注入协鑫力量。此外，协鑫科技仍在不断探索与优质供应商之间的创新合作模式，将共享共赢理念通过供应链上下游向行业乃至社会传播。



### 江苏中能 与 供应商 成立 合资公司，以 创新性的 深度合作 实现 共赢

江苏中能 与 吸附剂 供应商 成立 合资公司，采用 产学研 深度融合 的生产方法，帮助 供应商 加大 研发 与 生产 力度。江苏中能 通过 创新性 合作模式，与 供应商 打造 行业 同盟，以 共享 共赢 思维 对接 供应链 的 快速发展。

2023 年，该 合资公司 为 江苏中能 研发 了 更为 贴合 生产 需求 的 催化剂 产品，单位 采购 成本 下降 15%。

# 共促人才成长

“协同一家”是协鑫科技价值观的重要组成部分。本集团搭建完善的人才发展体系，充分保障员工的基本权益，积极落实多元与共融文化，持续加强健康与安全投入，致力于为员工打造多元、包容、平等、安全的工作环境。

## 员工招聘与福祉

协鑫科技严格遵守《中华人民共和国劳动法》《中华人民共和国劳动合同法》等法律法规，制定《人力资源战略规划管理制度》《招聘管理标准》等内部文件，依据战略规划、业务发展需求制定招聘计划，吸纳和储备优秀人才。2023 年，本集团开展“星光计划”全球管培生招聘项目、“北极星”研发类博士招聘项目，为公司全球化战略布局提供坚实的人才保障。协鑫科技员工总数共计 15,002 人，其中正式员工 12,446 人，非正式员工 2,556 人。

### 本集团获得

前程无忧、应届生求职网联合发起的“2023 中国大学生喜爱雇主”

智联招聘 2023 年“中国年度最佳雇主”

### 协鑫科技“星光计划”全球管培生项目

为践行“年轻化、专业化、国际化”人才发展路线，协鑫科技开展“星光计划”管培生项目，引进覆盖研发技术、投融资、市场营销、供应链等多个业务领域的专业人才。

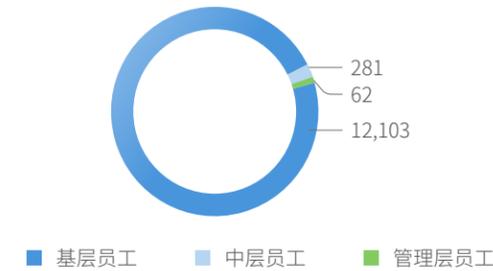
2023 年，本集团举办人才储备训练营，通过“沙盘推演、商业研讨”“深入产业、夯实基础”“业务轮岗、拓宽视野”“以能定岗、纵深实战”四个环节，全面提升管培生的国际视野、业务技能，成长为国际化复合型人才。



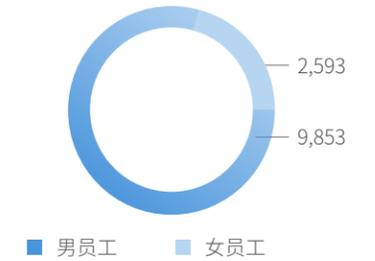
协鑫科技“星光计划”全球管培生项目结业

## 协鑫科技 2023 年正式员工雇佣及流失率数据

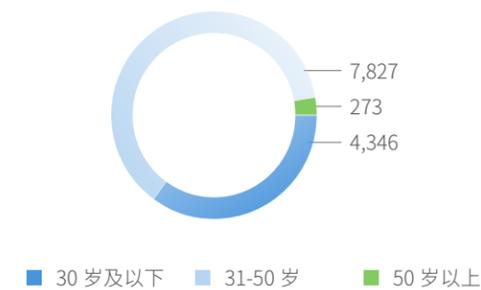
按职级划分雇佣人数



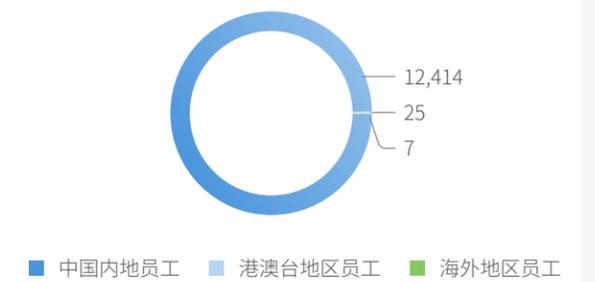
按性别划分雇佣人数



按年龄划分雇佣人数



按地区划分雇佣人数



流失率指标名称		2023 年数据
员工总流失率		22.9%
按性别划分	男员工	23.2%
	女员工	22.0%
按年龄划分	30 岁及以下	32.4%
	31-50 岁	17.9%
	50 岁以上	16.5%
按地区划分	中国内地员工	23.0%
	港澳台地区员工	0.0%
	海外地区员工	0.0%

## 员工沟通

协鑫科技尊重每位员工自由结社与集体谈判的权利，制定《协鑫科技工会章程》，引导员工积极参与集团民主决策、民主管理、民主监督。2023 年，协鑫科技举办职工代表大会，选举职工代表并签署《集体协商合同》，签署覆盖率达 100%。

协鑫科技设置多元透明的沟通渠道，制定《员工关系管理标准》等制度，明确与员工双向沟通的机制，并对所有投诉举报进行严格保密，任何组织和个人不得对举报人进行打击报复或歧视对待，确保员工“可以沟通”、“愿意沟通”和“敢于沟通”。

### 协鑫科技员工沟通渠道

#### 投诉举报

投诉举报渠道包括在办公场所设置总经理信箱，以及设立人力资源邮箱、员工热线。

#### 沟通交流

定期开展员工访谈、员工座谈会等活动，组织人员与员工进行面对面的沟通和交谈，让管理层真切了解一线员工的困难和建议。

#### 合理化建议

鼓励全体员工提出合理化建议，对相关建议均进行回复，并采取相关改进措施，积极满足员工多样化的需求。

#### 满意度调查

定期开展年度员工满意度调查，通过匿名问卷的形式组织全员调研，为集团的全面管理提供参考价值。

## 协鑫科技设立“幸福指数”

2023 年，协鑫科技开展“幸福指数”调研，围绕“组织、战略、员工”三大视角设置调研模型，通过对“公司战略、组织能力、员工能力健康度、员工思维健康度”等方面展开调查，深入挖掘组织管理中的成功经验及问题点，着力改善员工工作体验。

调研以完全不记名方式进行，调研员工参与率 84%，员工满意度 76.2%。根据调研结果，集团组织专题会议，对报告呈现的问题以及解决策略进行讨论，并制定改善方案及行动计划，推动组织管理改善。

84%

调研员工参与率

76.2%

员工满意度

## 协鑫科技“跨越 1,138 公里送家书，情暖鑫环中能人”文化活动

因内蒙鑫环项目建设需要，2023 年 6 月江苏中能 70 余名员工奔赴呼和浩特，支援项目建设，不少人因为路途遥远而牵挂家人。协鑫科技策划“亲情连双城 家书抵万金”活动，制作千字家书，跨越 1,138 公里送到援驰的兄弟姐妹手中，带来沉甸甸的挂念和祝福，同时组建微信群为驰援职工老人子女提供志愿服务、召开谈心会解决职工初到新项目遇到的问题，让职工们吃下“定心丸”，安心投入到项目建设任务中。



协鑫科技开展文化活动驰援鑫环中能人



## 员工福利

协鑫科技制定《福利管理标准》，除保障员工的法定福利外，为全体员工提供个人重要日期及节假日礼金、免费班车、体检、餐补、员工宿舍等福利，并通过建设体育设施、组织文艺活动等方式，丰富员工文体生活。报告期内，本集团增加家庭医疗保险、家庭体检、绩优员工住房等员工福利，进一步提升员工幸福感，吸引保留人才。

协鑫科技重视对困难员工在经济上与心理上的帮助。2023 年，协鑫科技对困难员工进行大范围摸排，了解到困难情况的员工 86 名，对困难员工的情况进行建档立卡，通过协鑫阳光慈善基金会等多种方式实施帮扶。

## 员工活动

协鑫科技始终注重员工工作与生活的平衡，通过鼓励员工参与各项评选、组织开展多项的文化体育活动等方式，丰富员工业余生活。报告期内，协鑫科技开展女神音乐节、端午节趣味活动等多元丰富的活动，增强组织凝聚力，让每一名协鑫员工体验到家的温暖。



协鑫科技女神音乐节活动



协鑫科技端午节活动



协鑫科技员工生日会



协鑫科技篮球比赛

## 协鑫科技暑期“亲子研学游”活动

2023年，协鑫科技举办暑期亲子活动，30位“鑫二代”们来到协鑫科技徐州基地，员工和孩子们通过观赏彭城风华表演，参观汉文化景区，切身感受徐州的历史文化底蕴。同时，活动带领大家参观江苏中能厂区、渔光互补电站，让孩子们近距离观察父母工作的业务场景，收获宝贵亲子时光。



协鑫科技开展亲子研学游互动

## 协鑫科技 City Walk 文化主题活动

2023年11月，江苏中能开展“千古龙飞地，我眼中的古彭城”——City Walk 主题活动。活动安排员工探访徐州古城墙，到户部山了解崔家大院，用行走丈量城市文化。邀请外部嘉宾进行现场讲解，员工积极创作“我眼中的古彭城”短视频，带领员工探寻城市记忆，发掘风土人情，陶冶情操。



协鑫科技 City Walk 文化主题活动



## 多元化与包容性

协鑫科技尊重员工人权，依据《世界人权宣言》等国际倡议制定《协鑫科技人权政策》《协鑫科技员工权益保护政策》《协鑫科技劳动实务政策》，在政策中明确表示本集团对使用童工、强迫劳动、歧视、骚扰、侵犯员工隐私的等侵犯人权的行为采取零容忍态度，坚持营造公平的就业环境。

### 阅读更多



《协鑫科技人权政策》



《协鑫科技员工权益保护政策》



《协鑫科技劳动实务政策》

## 人权保护

协鑫科技杜绝使用童工和强制劳工，在入职前开展背景调查，对新员工资料进行核验后签订劳动合同。此外，本集团定期开展内部劳工审查工作，一旦发现任何形式的强迫劳动行为，将约谈管理人员，按照相关规定给予处分。报告期内，协鑫科技未发生使用童工和强制劳工事件。

协鑫科技在集团招聘、用工和离职等重要环节制定了完善的预防人权风险相关措施，建立完整的人权申诉程序，组织成立劳动调解委员会，积极处理协调各类型纠纷。同时，协鑫科技积极进行人权尽职调查，有效识别、预防及解决实际或潜在的人权侵犯影响。此外，本集团尊重国际上与全国性的人权组织监测及调查结果和建议，持续提高弱势群体权利意识，确保对人权的尊重。

## 多元共融

协鑫科技重视员工多元化建设，尊重与重视女性员工、残疾员工，鼓励他们在协鑫科技发挥潜能，实现自我价值。

### 协鑫科技员工多元化举措

#### 性别多元化

为男性与女性员工提供同等的发展机会，支持鼓励女性员工释放潜能，建立平等包容的工作环境，为女性员工提供广阔的发展平台

#### 年龄多元化

打造年龄多元的人才队伍，持续拓宽人才引进渠道，支持新鲜血液的流入，重视经验丰富的骨干员工，构建年龄多元的人才梯队

#### 地区多元化

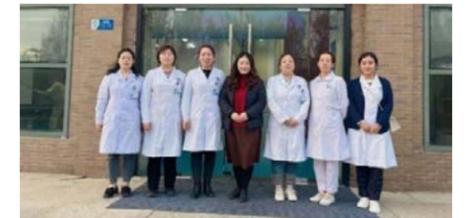
重视员工本地化建设，吸纳所在国家和地区的人员就业，充分尊重所在国家和地区的风俗习惯、宗教信仰

协鑫科技认真贯彻执行《妇女权益保护法》以及少数民族自治区域内的相关规定，保护女性、少数民族公平就业的权利。本集团从孕期、产假、体检等不同方面对女性员工做出承诺，取消哺乳期员工夜班安排，提供每天一小时哺乳假，设置母乳室、育儿室等设施关爱女性员工。



### 江苏中能组织女性员工专项体检

2023 年，江苏中能开展“关爱女性、守护健康”为主题的义诊活动，为女性员工及员工家属进行免费“两癌”筛查，开展一对一的对症诊疗，增强女性自我保健意识，让女性员工感受到公司的温暖与关怀。



协鑫科技组织关爱女性健康义诊活动

## 人才吸引与发展

协鑫科技重视人才为企业发展带来的价值，制定《人才流动管理标准》《人才发展管理指引》等制度文件，明确内部晋升方案，规范晋升流程，为全体员工提供公开平等的职业发展机会。本集团每年展开人才盘点与继任计划，选拔各条线“德才兼备、绩优高潜”的人才作为管理梯队重点培养。

### 协鑫科技人才发展体系

#### 序列晋升

将员工按所属职位设置不同序列，提供管理和非管理序列横向发展的机会

#### 公开透明

设定明确的考评标准与晋升程序，确保晋升评价标准科学合理、晋升过程公平公正

#### 能力导向

围绕“价值观、知识技能、核心素质、价值贡献”等方面进行员工能力评定，并将结果与薪酬绩效挂钩

#### 资源支持

鼓励兼职员工及合同工在内的全体员工考取专业资格，为本科和研究生在职工工提供资助与工时支持

## 薪酬绩效

协鑫科技根据“以岗定级、以能聘人、以绩定奖”原则，制定《薪酬管理标准》，明确全体员工的整体薪酬组成。为保留激励核心人才，推动利益共享机制的落实，协鑫科技不断健全长期激励机制，2022 年制定股权激励计划，向 233 名员工授予 2.9 亿股股份激励，2023 年，新增中长期股票激励 4 人，新增激励总股数 429.6 万股。

协鑫科技已建立完善的双向绩效评估机制。遵照《绩效指标激励方案》，使用 OKR 目标与 KPI 评估管理法，以月度、年度为周期对员工考核指标完成情况进行评价，结果关联员工职务职级、薪酬等方面调整。同时，本集团重视员工绩效评估的透明、公平，要求管理人员开展绩效沟通，帮助员工明确自身发展计划，针对表现不佳的员工，需主动帮助员工识别差距，制定改进计划。

## 员工培训

协鑫科技围绕战略落地、文化传承、知识分享、技能提升等维度建立“鑫四航”培训体系。2023 年，本集团进一步聚焦人才培养体系建设，打造“鑫五航”计划，基本形成标准化和分层级的人才培养体系框架。

### 协鑫科技“鑫五航计划”

培训对象	培训项目	培训内容	参训人数
鑫领航	管理层 光伏大讲堂	<ul style="list-style-type: none"> <li>绿色能源行业生命周期数字化应用</li> <li>数字化时代下的质量管理</li> <li>安全领导力与安全文化</li> </ul>	1,352 人
鑫启航	新员工 (校招、社招) “鑫之星”校招招生训练营 新基地校招招生送教 “新鑫相融”新员工融入项目	<ul style="list-style-type: none"> <li>协鑫企业文化</li> <li>职场新人实用礼仪</li> <li>思想道德建设与职业素养提升</li> <li>协鑫科技颗粒硅工艺</li> <li>协鑫科技 EHS 管理等</li> </ul>	300 余人
鑫导航	专业人才 基层 研发人员特训营 数字思维业务人才训练营 初级质量特训营	<ul style="list-style-type: none"> <li>前沿技术展望与应用模块、以市场为导向的研发管理模块、产品设计与研发实战模块</li> <li>能力认证模块 - 业务架构技术 (BASTC) 初级、认知基础课模块、能力训练营模块</li> <li>精益六西格玛基础版</li> </ul>	275 人
鑫护航	专业人才 中层及核心 知识产权特训营 中级质量训战营 TL/GL 领导力训练营	<ul style="list-style-type: none"> <li>企业知识产权战略及体系、专利申请管理 (业务及流程)、高价值专利创新点挖掘布局等</li> <li>精益六西格玛绿带标准版</li> <li>TL/GL 培训</li> </ul>	近 300 人
鑫远航	管理层 中高管创新赋能训练营 中高管创新工作坊 数字思维管理者训练营	<ul style="list-style-type: none"> <li>创新学科 (第二曲线创新、第一性原理、“一”思维)</li> <li>创新实战指导项目</li> <li>能力认证模块 - 业务架构技术 (BASTC) 中级、专家面授模块及工作坊模块 - 数字化领导力工作坊等</li> </ul>	近 260 人

为了实现更加规范化、统一化的培训管理，协鑫科技制定了《培训管理制度》《内部讲师管理制度》《师带徒管理标准》等培训管理制度。2023 年，协鑫科技对培训效果评估、讲师激励、员工学分管理等制度进行修订，面向高层、中层及基层员工全面开展质量管理、工艺安全、商业道德等培训，使员工具备更有竞争力的专业素质和业务水平。

协鑫科技持续为员工提供学位课程与认证支持，获得学历证书的员工可获得培训学分等奖励，并与员工的职级晋升挂钩。2023 年，本集团积极为员工制定升学方案，帮助员工获得工商管理硕士学位等证书，有效实现保持人才队伍的创造力和战斗力，以适应企业快速发展的需求。



### 协鑫科技组织鑫远航“创新工作坊”培训活动

2023 年 5 月，协鑫科技第一期“创新工作坊”在徐州举行。“创新工作坊”旨在聚焦企业发展战略，通过创新模型让协鑫科技的创新“有法可依”，有效去除管理干部的认知壁垒、扩大认知边界来影响组织心智、重构价值网络，为协鑫科技在“双碳”时代的可持续发展贡献生生不息的力量。



协鑫科技中高管“创新工作坊”

## 职业健康与安全

协鑫科技严格遵守《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国职业病防治法》等法律法规，制定《安全活动管理制度》《职业病防治责任制度》《承包商工程施工管理规定》等一系列健康与安全管理制度，积极落实健康与安全年度管理目标及实施方案，有效保障员工及承包商健康安全。

### 健康与安全管理架构

协鑫科技设立安全环保委员会（“安委会”），负责安全方面的管理方针、目标及工作计划，监督规章制度的落实，设立安委会办公室，履行安全生产主体责任。2023 年本集团与杜邦可持续解决方案（DSS）合作建立安全风险管理体系，各基地设置 DSS 领导小组，开展安全文化建设、设备安全管理导入等工作。截至报告期末，本集团 15 家基地中共有 13 家已通过 ISO 45001 职业健康安全管理体系认证，认证覆盖率 86.67%。

认证覆盖率  
**86.67%**

### 职业健康安全

协鑫科技同等重视员工及承包商的职业健康，定期检测职业病危害因素并发放职业危害告知卡，通过维护安全生产设备及职业病防护设施、配备防护劳保用品，以及开展岗前、岗中及离岗职业健康体检等方式，持续改善工作场所职业卫生条件，有效提高员工预防和防治职业病的意识。

承包商管理方面，本集团在制度中明确承包商资质审核、培训教育、日常考评和年度审核等相关内容和流程，每月组织开展承包商安全例会，跟踪落实承包商单位开展消防和应急演练工作，定期向承包商宣贯安全要求和相关安全信息。

#### 协鑫科技 2023 年健康与安全主要目标

法定机构认定职业病 **0** 例

**无** 慢性职业病例

从业人员健康体检率 **100%**

作业场所职业病危害检测目标合格率

**≥ 90%** (点位比)

经检测及改进已实现 **100%** 达标

## 安全生产

协鑫科技重视生产安全，通过签署《安全生产责任书》对责任人需要履行的职责和目标进行详细说明。本集团重视安全隐患的排查与管控，定期开展危险源识别与排查工作，并在原材料采购、运输、储存、生产、废弃处理过程采取危险化学品全流程安全管控机制，严格确保危化品相关生产安全。

### 协鑫科技安全生产绩效

员工工伤事件数 (件)

2022 **29**  
2023 **38**

员工工伤损失小时数 (小时)

2022 **21,414**  
2023 **11,832**

过去三年员工工伤死亡数

**0** 人

### 安全文化建设

协鑫科技重视员工应对安全突发事件的能力，不断优化应急预案管理体系，完善《应急救援管理制度》等文件，实施安全演练，增强员工安全防范意识。此外，本集团制定《安全生产教育培训管理制度》，组织高管参加安全领导力与安全风险管控培训，建立三级安全培训制度，进班组前必须通过安全实操技能测试。报告期内，本集团于“安全生产月”开展答题知识竞赛等趣味活动，为员工科普安全知识，宣导安全生产的重要性。



乐山协鑫组织安全培训



内蒙鑫环开展安全应急演练



河南光伏组织安全能力培训

# 承担社会责任

协鑫科技深知企业的发展离不开社会各界的支持，制定《协鑫科技劳动实务政策》，明确集团关注弱势群体并给予帮助。本集团积极开展多样的公益慈善与志愿者活动，担当起协鑫科技作为社会公民的责任。2023 年，协鑫科技社会公益、社区投资累计投入金额约 240 万元。

## 慈善捐赠

协鑫科技承担企业社会责任，从乡村振兴、慈善捐赠、爱心慰问等方面，开展关注留守儿童、贫困大学生开展慰问关怀、特教学校捐赠物资等公益活动，传递协鑫爱心。此外，本集团要求各企业关注所在区域的妇幼、原住民、移民、老弱病残、流浪者、贫困人群、文盲及低学历者，以及少数民族、宗教团体的合法权益，并给予一定的关爱帮助。

### 乐山协鑫发起“活水计划”助力乡村振兴

为助力国家乡村振兴，帮助弱势群体，2023 年乐山协鑫联合腾讯公益发起“活水计划—协手齐鑫，奉献爱心”与“情暖桥乡，为爱一起捐”活动，关注弱势群体，帮助空巢老人及困境妇女儿童度过生活的难关。



乐山协鑫开展乡村振兴慈善捐赠活动海报

## 志愿者活动

协鑫科技强调“企业先行，全员参与”的社会服务模式，积极携手员工、慈善机构等利益相关方开展多元化的志愿者活动，在实践中积极传递奉献精神。2023 年，协鑫科技员工参与志愿者活动 395 人次，参与时长达 583 小时。

### 香港办公室开展海洋垃圾调查及净滩活动

根据世界自然基金会香港分会的资料，每年流入海洋的塑料垃圾至少有 1,100 万吨，相当于每分钟将一辆垃圾车的废物倾倒入大海，这些垃圾对海洋生态系统及人类构成重大威胁。协鑫科技在 2023 年 11 月 24 日组团到 WWF 大埔元洲仔自然环境研究中心进行清理海岸及海洋垃圾调查活动，以此了解香港水域的海洋废物问题、呼吁员工保护海洋生态环境。



香港办公室开展海洋垃圾调查及净滩活动



### 句容光伏组织员工无偿献血活动

2023 年 5 月，句容光伏组织主题为“用爱心为生命加油”的无偿献血活动，共 27 名员工参与，总计献血 9,200 毫升。公司各部门员工积极响应，为急需用血的患者送达生命的希望，工作人员发布献血前后注意事项并细致准备补给品，确保员工安全献血。



句容光伏开展员工献血活动

### 苏州光伏开展环保主题志愿者活动



苏州光伏开展环保主题志愿者活动

2023 年 4 月，苏州光伏志愿者在树山梨花林，开展“美丽新苏州”主题公益志愿服务，倡导市民从身边做起，保护生态环境，共建共治共享美好家园。志愿者讲解了低碳知识、环保小窍门，使大家对垃圾分类有了全面了解和认识。

# 03

## 治理·稳健经营



本章回应的联交所指标

· B7 反贪污

本章回应的 SDGs 目标



# 加强治理能力

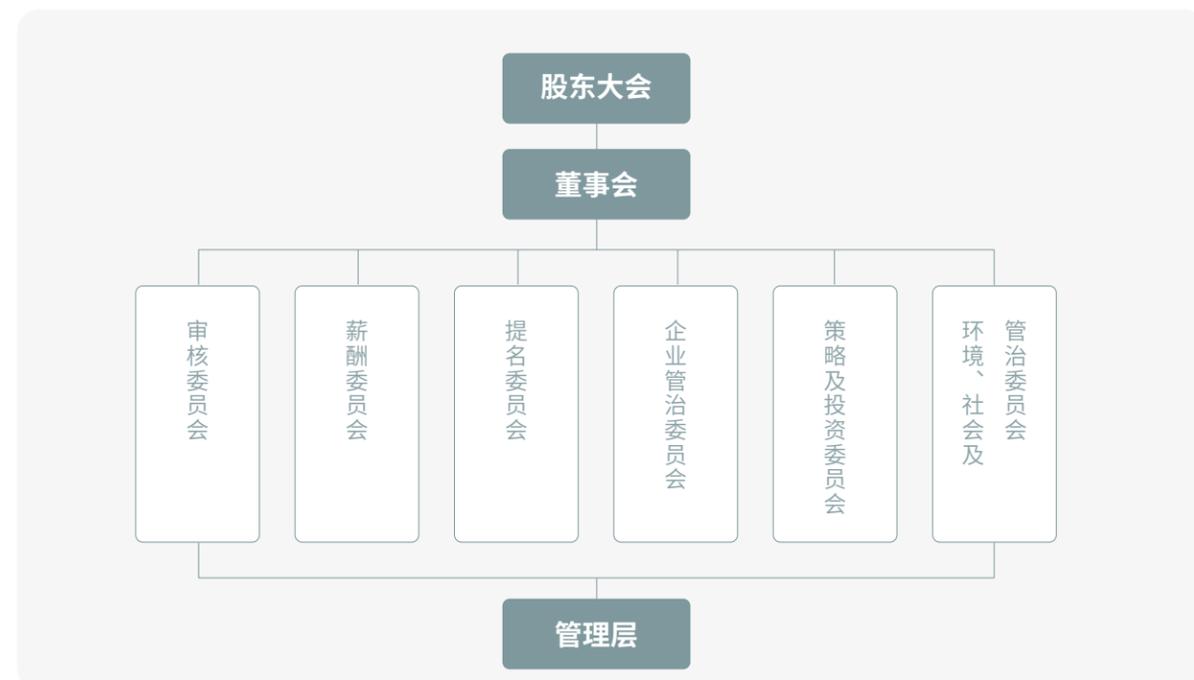
协鑫科技持续完善治理体系，在打造多元化治理架构的同时注重投资者关系管理，为公司的长期发展提供有力保障。

## 公司管治

协鑫科技遵循《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国企业所得税法》《香港联合交易所有限公司证券上市规则附录 C1》《企业管治守则》等相关法律法规和监管文件，建立由股东大会、董事会和管理层组成的管治架构。本集团制定《董事会成员多元化政策》，在提名及委任董事会成员时，充分考虑董事成员的专业经验、学历背景、性别、年龄等因素，确保董事会符合多元化和独立性要求。2023 年，协鑫科技共召开董事会 28 次，股东大会 1 次。其中，董事会（包括 ESG 委员会）共召开 3 次与 ESG 相关的会议，重点审阅了 2022 年 ESG 报告。



协鑫科技公司管治架构



协鑫科技董事会成员信息

姓名	性别	财务专家	行业专家	风险管理专家
朱共山（主席）	男		√	
朱钰峰（副主席）	男		√	
朱战军（副主席及联席首席执行官）	男		√	
兰天石（联席首席执行官）	男		√	
孙 玮（执行董事）	女	√	√	
杨文忠（首席财务官兼公司秘书）	男	√	√	√
何钟泰（独立非执行董事）	男		√	√
叶棣谦（独立非执行董事）	男	√		√
沈文忠（独立非执行董事）	男		√	

## 投资者关系

协鑫科技遵循《投资者关系管理制度》等相关制度，加强与投资者之间的沟通与交流，定期参与线下投资者高峰会和线上投资者电话会议，增进投资者对本集团的了解和认同。报告期内，本集团共举办两场大型线下业绩发布会，并接待多场投资者前往内地生产基地的实地调研。

### 苏州协鑫能源中心举办“投资百人团·投资人走进协鑫科技”活动

2023 年 7 月 14 日，由协鑫科技与财联社联合主办的“投资百人团·投资人走进协鑫科技”活动在苏州协鑫能源中心举行。十余名知名投资人、首席分析师、财经博主与公司高管就技术创新突破与光伏投资逻辑展开对话交流，共同讨论公司战略规划、产品优势等投资人密切关注的热门话题。

# 筑牢合规防线

协鑫科技持续优化内部管理流程，强化合规运营和风险管理能力，确保各项业务活动的规范性和高效性，树立良好的企业形象和声誉。

## 内控与风险管理

协鑫科技专注于构建科学且全面的内部控制和 risk 管理体系，制定《内控管理的原则和体系》《全面风险管理制度》等制度，规范内部控制和风险管理流程，形成完善的管理机制，由内控管理、风险管理、业务部门，联合形成防范风险的三道防线。

本集团持续完善风险量化指标体系。体系覆盖投资期、筹建期、经营期，包括战略、运营、合规、财务、市场、资金与资源 6 个大类和 25 个一级风险，将风险监测指标作为参考，形成从设定目标到持续监控的闭环。通过每月定期总结，我们及时对发现的内控缺陷和重大风险进行调整应对，对涉及违规事项进行问责和整治。2023 年，协鑫科技接受了外部针对风险管理及内控方面的审阅，无特别关注事项。

自查自纠发现内控管理问题

267 项

中度及以上风险

60 项

整改完成率为

92 %

协鑫科技风险管理机制



每半年度和年度进行风险评估工作

形成风险评估报告、梳理出十大风险

组织业务部门梳理应对措施并持续监督

建立风控月报机制，总结缺陷整治问题

本集团通过培训明确内控合规要求，讲解内控基础知识，有效增强员工风险防控意识。2023 年，本集团共开展 24 次风险和内控管理相关的培训，累计参与员工超过 1,192 人次。

## 合规管理

协鑫科技坚持依法合规经营原则，持续完善合规管理体系。本集团设立由风控、法务以及监察部门组成的合规管理架构，定期开展合规管理审计，防范在运营过程中可能出现的合规漏洞。报告期内，本集团共开展多项合规相关自查工作，检查内容包括资金支付、对外担保、关联交易、溯源管理等领域，均未发现任何重大漏洞或违规情况。

### 内蒙鑫元开展法律基础培训

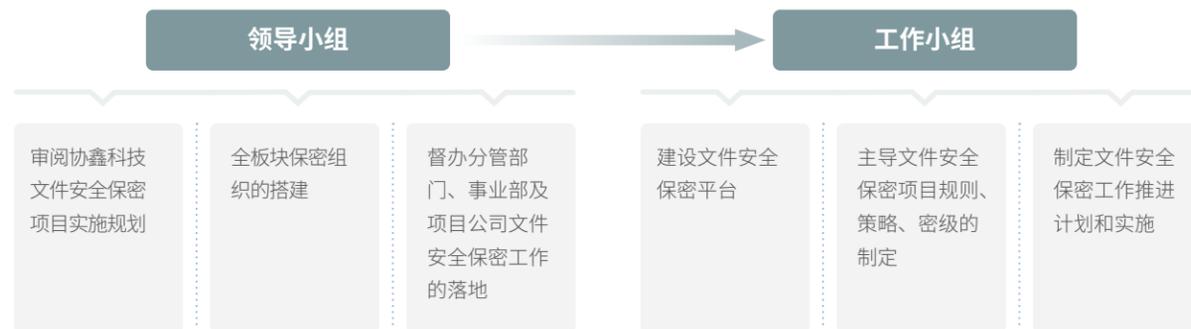
2023 年，内蒙鑫元围绕“合同知识要点及法律风险防范、员工保密和竞业限制义务”等内容为员工普及法律基本知识。本次培训共计 100 余人参加，获得员工的良好反馈。



## 数据与信息安全

协鑫科技遵照数据安全与个人信息相关法律法规要求，制定《信息系统安全及介质保密管理标准》等制度，并于 2023 年新增《大数据安全管理指引》，持续健全涵盖客户信息与隐私的数据安全管理体系。同时，本集团积极贯彻“数字协鑫”战略，成立信息安全保密推进小组，严密保护企业内部数据与外部客户信息。

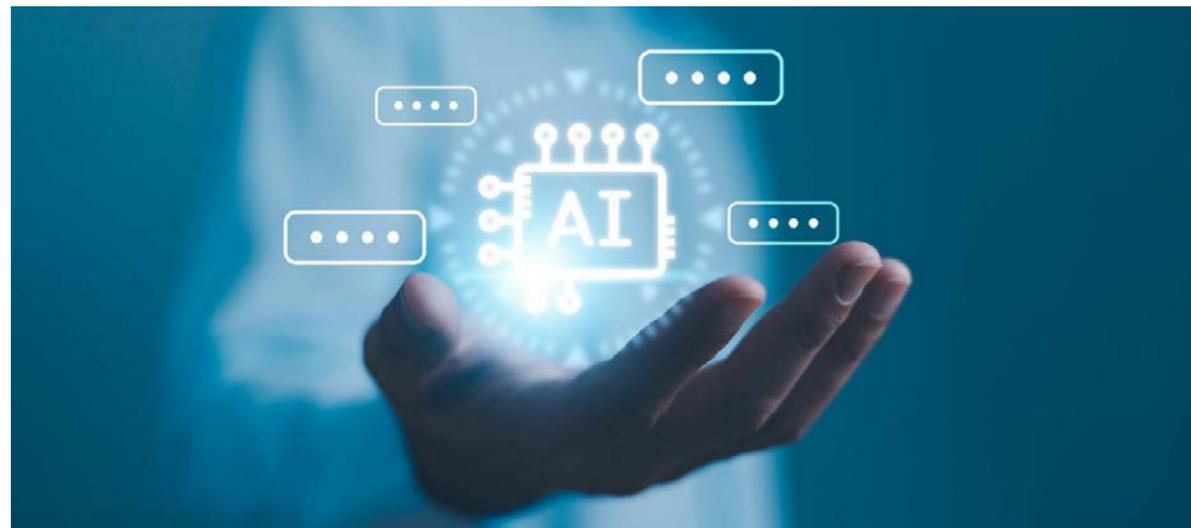
协鑫科技信息安全保密推进小组架构



报告期内，协鑫科技未发生客户信息及隐私泄露事件。

**规范信息使用：**协鑫科技在采集与使用客户信息的过程中，秉持“采集目的明确”“采集同意”“采集最小化”与“数据确保安全”的原则，维护客户的信息数据使用权利。对于已收集的客户信息及数据，本集团采用信息数据分类分级管理方法，对不同类别的客户信息数据实行针对性保障措施。

**隐私保护：**为强化对客户信息与数据的保障水平，本集团要求全体员工签订保密协议，定期组织信息安全知识培训与攻防演练，提升员工的信息安全技能。2023 年，协鑫科技共开展 2 次信息安全攻防演练，员工覆盖率 100%。



## 坚守商业道德

协鑫科技持续完善商业道德政策、健全相关管理体系、加强宣导培训等方式，打造廉洁产业生态圈，与合作伙伴共同建设阳光和透明的商业环境。

**制度建设：**协鑫科技严格遵守《中华人民共和国反不正当竞争法》《中华人民共和国反垄断法》等相关法律法规，制定《反腐败条例》《反舞弊（包括反贪污）与举报管理标准及股东通讯政策》等内部管理制度，明确商业道德相关管治架构，以及预防和控制、巡查机制、举报及处理等要求。

**管理体系：**本集团审核委员会作为商业道德的最高责任机构，负责审核公司商业道德管理程序和控制措施；内部审计部门负责日常监督工作，并组织相关事件调查；各级管理层负责落实相关管理措施，降低违反商业道德事件发生的概率。此外，本集团至少每三年开展一次覆盖全公司的商业道德政策及执行情况的审计工作。

**供应商廉洁管理：**为进一步加强供应商反腐败相关要求，协鑫科技与供应商或有业务往来的合作伙伴签署《反商业贿赂协议》。同时，本集团要求所有参加招投标项目的供应商应签署《招投标廉洁承诺书》，杜绝合作过程中的任何贿赂及腐败事件。

**廉洁培训：**协鑫科技持续推进商业道德文化建设，定期开展《廉洁合规培训》《诚信文化与协鑫十诫》等主题培训，并针对职务侵占、非公职人员受贿罪等内容进行线下宣贯。2023 年，协鑫科技面向董事会成员、公司管理层、专业岗位开展商业道德相关培训共 18 场。

协鑫科技商业道德培训



### 投诉举报保护

协鑫科技为了更有效地进行商业道德监督举报管理，在《反舞弊（包括反贪污）与举报管理标准及股东通讯政策》中详细规定了举报工作的程序，明确投诉和举报的权责划分及操作流程，确保投诉和举报事件得以及时有效的处理。同时，协鑫科技遵守保密原则，严格依法保护举报人的个人信息及举报内容，反对任何形式的打击报复行为。

2023 年，协鑫科技通过渠道收集的贪污或贿赂指控的数量为 2 件，其中已审结的贪污诉讼案件数量为 1 件。举报和案

件发生后，协鑫科技重点加强监察考核，在本集团年度管理事项考核对项目公司进行扣分处罚，同时加强廉政管理，深入贯彻落实“协鑫十戒”要求，拒绝不正之风，做廉洁协鑫人。

**举报渠道**  
 电话举报热线：0512-68538110  
 电子邮件：jvbao@gcl-power.com

## 可持续发展绩效指标表

关键绩效指标	细分项	单位	2023 年数据	2022 年数据	2021 年数据
<b>环境关键指标<sup>1</sup></b>					
<b>排放物<sup>2</sup></b>					
废气排放量	氮氧化物 (NO <sub>x</sub> )	吨	499.65	21.68	26.04
	硫氧化物 (SO <sub>x</sub> )	吨	344.36	0.59	1.50
	悬浮颗粒 (PM)	吨	203.38	16.25	14.31
废水污染物排放量	废水排放总量	万吨	933	837	459
	废水排放密度	万吨 / 兆瓦硅片	0.005	0.009	0.008
有害废弃物处理量	有害废弃物 <sup>3</sup>	吨	2,218	1,233	1,310
	有害废弃物排放密度	吨 / 兆瓦硅片	0.013	0.014	0.023
无害废弃物处理量	无害废弃物	吨	116,539	79,679	37,456
	无害废弃物排放密度	吨 / 兆瓦硅片	0.658	0.900	0.672
<b>资源使用</b>					
能源消耗	煤炭	吨	1,129,944	1,033,122	917,673
	汽油	吨	115	80	N/A
	柴油	吨	1,064	264	144
	天然气	万立方米	16,238	5,634	2,641
	外购电力	兆瓦时	7,863,177	4,060,148	2,208,064
	外购热力	吉焦	6,427,463	4,294,027	3,279,073
	综合能源消耗量 <sup>4</sup>	兆瓦时	17,985,903	11,865,553	9,011,701
用水量	综合能源密度	兆瓦时 / 兆瓦硅片	102	134	162
	总耗水量	万吨	2,823	2,730	1,240
包材使用量	用水密度	万吨 / 兆瓦硅片	0.016	0.031	0.022
	包装材料总量	吨	25,058	13,525	6,630
气候行动	包装使用密度	吨 / 兆瓦硅片	0.14	0.15	0.12
	温室气体排放量 <sup>5</sup>	范围一排放量	吨二氧化碳当量	3,041,801	2,161,981
温室气体排放量 <sup>5</sup>	范围二排放量	吨二氧化碳当量	5,891,811	3,098,435	1,858,929 <sup>6</sup>
	温室气体排放总量 (范围一、二)	吨二氧化碳当量	8,933,612	5,260,416	3,817,449
	温室气体总排放强度 (范围一、二)	吨二氧化碳当量 / 兆瓦硅片	50.45	59.41	68.47

<sup>1</sup> 2023 年业务分类方式发生调整，为保持可比性，将 2022 年统计范围进行修正（详见 P1 报告范围说明），2022 年数据以本次报告为准。

<sup>2</sup> 2023 年新增内蒙鑫元纳米硅生产业务，因业务性质不同，产生废气污染物、废水、废弃物等较其他业务多，因此排放物总量指标相比往年有较大增长。

<sup>3</sup> 2023 年因江苏中能棒状硅停产，相关氯化设备停产造成有害废弃物处置量增加，因此有害废弃物总量及密度相比往年有较大增长。

<sup>4</sup> 综合能耗资料参考《综合能耗计算通则》(GB/T 2589 2020) 计算得出。

<sup>5</sup> 温室气体核算方法及系数依据国家发改委发布的 24 个行业温室气体排放核算方法与报告指南、ISO14064-1:2018、GHG Protocol 执行，外购电力依据《2011 年和 2012 年中国区域电网平均二氧化碳排放因子》。

<sup>6</sup> 本报告对 2021 年温室气体范围二计算进行修正。

关键绩效指标	细分项	单位	2023 年数据	2022 年数据	2021 年数据
<b>社会关键指标</b>					
<b>雇佣</b>					
员工总人数		人	15,002	11,527	8,863
按雇佣类型划分	正式员工	人	12,446	11,019	8,863
	非正式员工 <sup>7</sup>	人	2,556	508	0
按职级划分 <sup>8</sup>	管理层员工	人	62	80	54
	中层员工	人	281	299	208
	基层员工	人	12,103	11,148	8,601
按性别划分 <sup>8</sup>	男性员工数	人	9,853	9,037	6,618
	女性员工数	人	2,593	2,490	2,245
按年龄划分 <sup>8</sup>	30 岁及以下	人	4,346	3,953	5,963
	31-50 岁	人	7,827	7,262	2,494
	50 岁以上	人	273	312	406
按地区划分 <sup>8</sup>	中国内地	人	12,414	11,492	8,824
	港澳台	人	25	23	39
	海外	人	7	12	
按性别划分中高级管理层人数	女性	人	39	N/A <sup>9</sup>	N/A
按年龄划分中高级管理层人数	男性	人	304	N/A	N/A
	30 岁及以下	人	2	N/A	N/A
	31-50 岁	人	273	N/A	N/A
50 岁以上	人	68	N/A	N/A	
<b>员工流失</b>					
员工流失率		%	22.9	18.5	17.2
按性别划分	男性	%	23.2	18.7	16.6
	女性	%	22.0	17.7	19.1
按年龄划分	30 岁及以下	%	32.4	25.9	20.7
	31-50 岁	%	17.9	15.8	15.9
	50 岁以上	%	16.5	6.9	9.1
按地区划分	中国内地	%	23.0	19.2	N/A
	港澳台	%	0.0	11.5	N/A
	海外	%	0.0	0	N/A
<b>员工培训和发展</b>					
年度受训总人数		人	12,446	15,329	12,873
全体正式员工受训总时长		小时	980,137	1,183,399	N/A
人均受训小时数		小时	78.75	77.2	95

<sup>7</sup> 非正式员工指劳务派遣、实习生等。

<sup>8</sup> 2022 年按职级、性别、年龄和地区划分的员工人数中包含非正式员工。

<sup>9</sup> 未统计相关数据，2023 年起规范指标管理进行细化披露，下同。

## 香港联交所指标索引

关键绩效指标	细分项	单位	2023 年数据	2022 年数据	2021 年数据
<b>职业健康与安全</b>					
员工工伤事件数		件	38	29	28
因工死亡人数 - 员工		人	0	0	0
员工工伤损失小时数		小时	11,832	21,414	34,416
<b>产品</b>					
研发投入		亿元	18.73	16.86	10.41
研发投入占全年营业收入		%	5.56	4.69	6.17
专利数量	申请专利数量	件	219	139	98
	被授权专利数量	件	110	108	99
	累计被授权专利数	件	1,067	N/A <sup>1</sup>	N/A
<b>客户服务</b>					
客户满意度调查得分		%	96.85	91.00	91.60
客户投诉数量		次	289	N/A	369
客户投诉处理率		%	100	100	100
<b>供应商管理</b>					
供应商总数量		家	2,957	1,764	1,764
中国大陆地区供应商数量		家	2,949	1,759	1,759
港澳台地区供应商数量		家	5	2	2
海外供应商数量		家	3	3	3
<b>社区投资与参与</b>					
社区投资及公益活动年度总支出		万元	240	1,320.7	N/A
员工参与公益 / 志愿活动人次		人次	395 <sup>2</sup>	4,800	N/A
员工参与公益 / 志愿活动小时数		小时	583	13,788	N/A
<b>管治关键指标</b>					
<b>商业道德培训</b>					
董事培训总小时数		小时	13.5	N/A	N/A
董事培训覆盖率		%	100	N/A	N/A
员工培训总小时数		小时	5,000	N/A	N/A
员工培训覆盖率		%	100	100	100
已审结的贪污诉讼案件总数		件	1	N/A	0

<sup>1</sup> N/A, 未统计相关数据, 2023 年起规范指标管理进行细化披露, 下同。

<sup>2</sup> 2023 年因为抗疫工作结束, 所以员工参与公益 / 志愿者活动人次与小时数均有减少。

关键绩效指标	ESG 报告中位置
<b>范畴：环境</b>	
<b>A1: 排放物</b>	
一般披露	
A1.1 排放物种类及相关排放数据。	环境·绿色发展 - 减少污染排放
A1.2 直接（范围 1）及能源间接（范围 2）温室气体排放量（以吨计算）及（如适用）密度（如以每产量单位、每项设施计算）。	环境·绿色发展 - 应对气候变化
A1.3 所产生有害废弃物总量（以吨计算）及（如适用）密度（如以每产量单位、每项设施计算）。	环境·绿色发展 - 减少污染排放
A1.4 所产生无害废弃物总量（以吨计算）及（如适用）密度（如以每产量单位、每项设施计算）。	环境·绿色发展 - 减少污染排放
A1.5 描述所订立的排放量目标及为达到这些目标所采取的步骤。	环境·绿色发展 - 减少污染排放
A1.6 描述处理有害及无害废弃物的方法，及描述所订立的减废目标及为达到这些目标所采取的步骤。	环境·绿色发展 - 减少污染排放
<b>A2: 资源使用</b>	
一般披露	
A2.1 按类型划分的直接及／或间接能源（如电、气或油）总耗量（以千个千瓦小时计算）及密度（如以每产量单位、每项设施计算）。	环境·绿色发展 - 优化资源管理
A2.2 总耗水量及密度（如以每产量单位、每项设施计算）。	环境·绿色发展 - 优化资源管理
A2.3 描述所订立的能源使用效益目标及为达到这些目标所采取的步骤。	环境·绿色发展 - 优化资源管理
A2.4 描述求取适用水源上可有任何问题，以及所订立的用水效益目标及为达到这些目标所采取的步骤。	环境·绿色发展 - 优化资源管理
A2.5 制成品所用包装材料的总量（以吨计算）及（如适用）每生产单位占量。	环境·绿色发展 - 优化资源管理
<b>A3: 环境及天然资源</b>	
一般披露	
A3.1 描述业务活动对环境及天然资源的重大影响及已采取管理有关影响的行动。	环境·绿色发展 - 落实环境管理
<b>A4: 气候变化</b>	
一般披露	
A4.1 描述已经及可能会对发行人产生影响的重大气候相关事宜，及应对行动。	环境·绿色发展 - 应对气候变化
<b>范畴：社会</b>	
<b>雇佣与劳工常规</b>	
<b>B1: 雇佣</b>	
一般披露	
B1.1 按性别、雇佣类型（如全职或兼职）、年龄组别及地区划分的雇员总数。	社会·价值创造 - 共促人才成长
B1.2 按性别、年龄组别及地区划分的雇员流失比率。	社会·价值创造 - 共促人才成长
<b>B2: 健康与安全</b>	
一般披露	
B2.1 过去三年（包括汇报年度）每年因工亡故的人数及比率。	社会·价值创造 - 共促人才成长
B2.2 因工伤损失工作日数。	社会·价值创造 - 共促人才成长
B2.3 描述所采纳的职业健康与安全措施，以及相关执行及监察方法。	社会·价值创造 - 共促人才成长
<b>B3: 发展及培训</b>	

关键绩效指标	ESG 报告中位置
<b>一般披露</b>	社会·价值创造 - 共促人才成长
B3.1 按性别及雇员类别（如高级管理层、中级管理层）划分的受训雇员百分比。	社会·价值创造 - 共促人才成长
B3.2 按性别及雇员类别划分，每名雇员完成受训的平均时数。	社会·价值创造 - 共促人才成长
<b>B4: 劳工准则</b>	
<b>一般披露</b>	社会·价值创造 - 共促人才成长
B4.1 描述检讨招聘惯例的措施以避免童工及强制劳工。	社会·价值创造 - 共促人才成长
B4.2 描述在发现违规情况时消除有关情况所采取的步骤。	社会·价值创造 - 共促人才成长
<b>营运惯例</b>	
<b>B5: 供应链管理</b>	
<b>一般披露</b>	社会·价值创造 - 建设责任供应链
B5.1 按地区划分的供应商数目。	社会·价值创造 - 建设责任供应链
B5.2 描述有关聘用供应商的惯例，向其执行有关惯例的供应商数目，以及相关执行及监察方法。	社会·价值创造 - 建设责任供应链
B5.3 描述有关识别供应链每个环节的环境及社会风险的惯例，以及相关执行及监察方法。	社会·价值创造 - 建设责任供应链
B5.4 描述在拣选供应商时促使多用环保产品及服务的惯例，以及相关执行及监察方法。	社会·价值创造 - 建设责任供应链
<b>B6: 产品责任</b>	
<b>一般披露</b>	社会·价值创造 - 提升品质服务
B6.1 已售或已运送产品总数中因安全与健康理由而须回收的百分比。	不涉及
B6.2 接获关于产品及服务的投诉数目以及应对方法。	社会·价值创造 - 提升品质服务
B6.3 描述与维护及保障知识产权有关的惯例。	社会·价值创造 - 引领科技创新
B6.4 描述质量检定过程及产品回收程序。	社会·价值创造 - 提升品质服务
B6.5 描述消费者资料保障及隐私政策，以及相关执行及监察方法。	治理·稳健经营 - 筑牢合规防线
<b>B7: 反贪污</b>	
<b>一般披露</b>	
B7.1 于汇报期内对发行人或其雇员提出并已审结的贪污诉讼案件的数目及诉讼结果。	治理·稳健经营 - 坚守商业道德
B7.2 描述防范措施及举报程序，以及相关执行及监察方法。	治理·稳健经营 - 坚守商业道德
B7.3 描述向董事及员工提供的反贪污培训。	治理·稳健经营 - 坚守商业道德
<b>社区</b>	
<b>B8: 社区投资</b>	
<b>一般披露</b>	社会·价值创造 - 承担社会责任
B8.1 专注贡献范畴（如教育、环境事宜、劳工需求、健康、文化、体育）。	社会·价值创造 - 承担社会责任
B8.2 在专注范畴所动用资源（如金钱或时间）。	社会·价值创造 - 承担社会责任

## GRI 指标索引

使用说明	协鑫科技在 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日参照 GRI 标准报告了在此份 GRI 内容索引中引用的信息
使用的 GRI 1	GRI 1: 基础 2021

披露议题 / 披露项	披露项标题	章节索引
GRI 2: 一般披露 2021		关于本报告
组织及其报告做法		
2-1	组织详细介绍	走进协鑫科技
2-2	纳入组织可持续发展报告的实体	关于本报告
2-3	报告期、报告频率和联系人	关于本报告
2-4	信息重述	关于本报告
活动和工作者		
2-6	活动、价值链和其他业务关系	走进协鑫科技
2-7	员工	社会·价值创造 - 共促人才成长
2-8	员工之外的工作者	社会·价值创造 - 共促人才成长
管治		
2-9	管治架构和组成	治理·稳健经营 - 加强治理能力
2-10	最高管治机构的提名和遴选	治理·稳健经营 - 加强治理能力
2-11	最高管治机构的主席	治理·稳健经营 - 加强治理能力
2-12	在管理影响方面，最该管治机构的监督作用	治理·稳健经营 - 加强治理能力
2-13	为管理影响的责任授权	治理·稳健经营 - 加强治理能力
2-14	最高管治机构在可持续发展报告中的作用	ESG 治理与管理 - ESG 治理
2-15	利益冲突	治理·稳健经营 - 坚守商业道德
2-16	重要关切问题的沟通	ESG 治理与管理 - ESG 治理
2-17	最高管治机构的共同知识	ESG 治理与管理 - ESG 治理
2-19	薪酬政策	社会·价值创造 - 共促人才成长
2-20	确定薪酬的程序	社会·价值创造 - 共促人才成长
战略、政策和实践		
2-22	关于可持续发展战略的声明	ESG 治理与管理 - ESG 治理

披露议题 / 披露项	披露项标题	章节索引
2-23	政策承诺	治理·稳健经营 - 坚守商业道德
2-25	补救负面影响的程序	治理·稳健经营 - 坚守商业道德
2-26	寻求建议和提出关切的机制	治理·稳健经营 - 坚守商业道德
2-27	遵守法律法规	治理·稳健经营 - 筑牢合规防线
利益相关方参与		
2-29	利益相关方	ESG 治理与管理 - 利益相关方沟通
GRI 3: 实质性议题 2021		
3-1	确定实质性议题的过程	ESG 治理与管理 - 报告原则回应
3-2	实质性议题清单	ESG 治理与管理 - 报告原则回应
3-3	实质性议题的管理	ESG 治理与管理 - 报告原则回应
经济		
GRI 201: 经济绩效		
201-2	气候变化带来的财务影响以及其他风险和机遇	环境·绿色发展 - 应对气候变化
201-3	义务性固定福利计划和其他退休计划	社会·价值创造 - 共促人才成长
GRI 205: 反腐败		
205-2	反腐败政策和程序的传达及培训	治理·稳健经营 - 坚守商业道德
205-3	经确认的腐败事件和采取的行动	治理·稳健经营 - 坚守商业道德
GRI 206: 不正当竞争行为		
206-1	针对不正当竞争行为、反托拉斯和反垄断实践的法律诉讼	治理·稳健经营 - 坚守商业道德
环境		
GRI 302: 能源		
302-1	组织内部的能源消耗量	环境·绿色发展 - 优化资源管理
302-3	能源强度	环境·绿色发展 - 优化资源管理
302-4	减少能源耗量	环境·绿色发展 - 优化资源管理
302-5	降低产品和服务的能源需求	环境·绿色发展 - 优化资源管理
GRI 303: 水资源		
303-1	组织与水作为共有资源的相互影响	环境·绿色发展 - 优化资源管理
303-2	管理与排水相关的影响	环境·绿色发展 - 优化资源管理
303-5	耗水	环境·绿色发展 - 优化资源管理

披露议题 / 披露项	披露项标题	章节索引
GRI 304: 生物多样性		
304-1	组织在位于或邻近保护区和保护区外的生物多样性丰富区域拥有、租赁、管理的运营点	环境·绿色发展 - 落实环境管理
304-2	活动、产品和服务对生物多样性的重大影响	环境·绿色发展 - 落实环境管理
304-3	受保护或经修复的栖息地	环境·绿色发展 - 落实环境管理
GRI 305: 排放		
305-4	温室气体排放强度	环境·绿色发展 - 应对气候变化
305-5	温室气体减排量	环境·绿色发展 - 应对气候变化
305-7	氮氧化物 (NO <sub>x</sub> )、硫氧化物 (SO <sub>x</sub> ) 和其他重大气体排放	环境·绿色发展 - 减少污染排放
GRI 306: 废弃物		
306-1	废弃物的产生及废弃物相关重大影响	环境·绿色发展 - 减少污染排放
306-2	废弃物相关重大影响的管理	环境·绿色发展 - 减少污染排放
306-3	产生的废弃物	环境·绿色发展 - 减少污染排放
306-4	从处置中转移的废弃物	环境·绿色发展 - 减少污染排放
306-5	进入处置的废弃物	环境·绿色发展 - 减少污染排放
GRI 308: 供应商环境评估		
308-1	使用环境评价维度筛选的新供应商	社会·价值创造 - 建设责任供应链
308-2	供应链的负面环境影响以及采取的行动	社会·价值创造 - 建设责任供应链
社会		
GRI 401: 雇佣		
401-1	新进员工雇佣率和员工流动率	社会·价值创造 - 共促人才成长
401-2	提供给全职员工（不包括临时或兼职员工）的福利	社会·价值创造 - 共促人才成长
401-3	育儿假	社会·价值创造 - 共促人才成长
GRI 403: 职业健康与安全		
403-1	职业健康安全管理体系	社会·价值创造 - 共促人才成长
403-2	危害识别、风险评估和事故调查	社会·价值创造 - 共促人才成长
403-3	职业健康服务	社会·价值创造 - 共促人才成长
403-4	职业健康安全事务：工作者的参与、协商和沟通	社会·价值创造 - 共促人才成长
403-5	工作者职业健康安全培训	社会·价值创造 - 共促人才成长
403-6	促进工作者健康	社会·价值创造 - 共促人才成长

披露议题 / 披露项	披露项标题	章节索引
403-7	预防和减缓与业务关系直接相关的职业健康安全影响	社会·价值创造 - 共促人才成长
403-8	职业健康安全管理体系覆盖的工作者	社会·价值创造 - 共促人才成长
403-9	工伤	社会·价值创造 - 共促人才成长
403-10	工作相关的健康问题	社会·价值创造 - 共促人才成长
GRI 404: 培训与教育		
404-1	每名员工每年接受培训的平均小时数	社会·价值创造 - 共促人才成长
404-2	员工技能提升方案和过渡援助方案	社会·价值创造 - 共促人才成长
404-3	接受定期绩效和职业发展考核的员工百分比	社会·价值创造 - 共促人才成长
GRI 405: 多元与平等机会		
405-1	管治机构与员工的多元化	社会·价值创造 - 共促人才成长
GRI 406: 反歧视		
406-1	歧视事件及采取的纠正行动	社会·价值创造 - 共促人才成长
GRI 407: 结社自由与集体谈判		
407-1	结社自由权和集体谈判权可能面临风险的运营和供应商	社会·价值创造 - 共促人才成长
GRI 408: 童工		
408-1	面临童工事件重大风险的运营和供应商	社会·价值创造 - 共促人才成长
GRI 409: 强迫或强制劳动		
409-1	具有强迫或强制劳动事件重大风险的运营点和供应商	社会·价值创造 - 共促人才成长
GRI 413: 当地社区		
413-1	有当地社区参与、影响评估和发展计划的运营点	社会·价值创造 - 承担社会责任
GRI 414: 供应商社会评估		
414-1	使用社会标准筛选的新供应商	社会·价值创造 - 建设责任供应链
GRI 418: 客户隐私		
418-1	与侵犯客户隐私和丢失客户资料有关的经证实的投诉	治理·稳健经营 - 筑牢合规防线

## 报告验证声明



### 验证声明

#### SGS 通标标准技术服务有限公司可持续发展活动报告 – 协鑫科技控股有限公司提交的《协鑫科技控股有限公司 2023 年环境、社会及管治报告》

##### 查证/验证的性质和范围

通标标准技术服务有限公司（以下简称“SGS”）受协鑫科技控股有限公司（以下简称“协鑫科技”）的委托，对《协鑫科技控股有限公司2023年环境、社会及管治报告》中文版进行独立验证。

##### 验证声明的使用者

本验证声明意图提供给所有协鑫科技的利益相关方。

##### 责任声明

《协鑫科技控股有限公司2023年环境、社会及管治报告》中的信息及报告由其环境、社会及管治委员会、可持续发展管理委员会及可持续发展中心负责。SGS并未参与该报告任何材料的准备。

我们的责任旨在告知所有协鑫科技的利益相关方，在以下规定的验证范围内表达对文本、数据、图表和声明的意见。

##### 验证标准、类型与验证等级

SGS已根据国际公认标准和指南，为ESG&可持续发展报告验证开发了一套规章，包括：

- 全球报告倡议组织可持续发展报告标准（GRI Standards）中包含的原则和报告流程：
  - GRI1: 基础 2021, 规定了报告信息质量的要求
  - GRI2: 一般披露 2021, 用于组织说明报告实践和其他组织详情
  - GRI3: 实质性议题 2021, 用于组织说明其确定实质性议题的过程、实质性议题清单以及每个议题的管理方法
- AA1000系列标准和ISAE3000中的验证等级指南

本报告的验证依据下列验证标准开展：

验证标准	验证等级
A   SGS ESG & SRA 验证规章（基于 GRI 原则与 AA1000 指南）	中度

##### 验证范围和报告标准

验证的内容包括评估下列指定绩效信息的质量、准确性和可靠性以及评估报告内容对下列报告标准的遵循情况：

报告标准
1   香港交易所《上市规则》附录 C2《环境、社会及管治报告指引》（2023 年 12 月 31 日起生效版）
2   GRI Standards 2021（参照）

##### 验证方法

验证包括验证前调研、现场访谈位于中国江苏省苏州工业园区新庆路28号协鑫能源中心总部相关员工。

##### 验证局限性

从独立审计的财务报告中提取的财务数据，并未作为本验证流程的组成部分与来源数据进行核对。

企业碳排放数据为第三方盘查或自行核算，并未经过第三方核证，本次验证仅抽样。

本次验证仅限于协鑫科技控股有限公司总部，未能深入到其他分支机构。

本次验证只对相关部门的部分员工进行了访谈和相关资料的查阅，访谈并未涉及到外部利益相关方。

## 读者意见反馈

尊敬的读者，您好：

非常感谢您阅读公司《2023 年环境、社会及管治（ESG）报告》。我们非常关注您对报告的意见，为推动公司在环境、社会、治理方面的工作提升与改善，请您对本报告提出意见和建议并反馈给我们，以便我们对报告持续改进。

1. 您对本报告的总体评价如何？

好  较好  一般  差

2. 您认为本报告所披露的信息、数据的清晰度、准确性、完整度如何？

好  较好  一般  差

3. 您认为本报告反映本公司所承担的环境责任的全面性如何？

好  较好  一般  差

4. 您认为本报告反映本公司所承担的社会责任的全面性如何？

好  较好  一般  差

5. 您认为本报告反映本公司所承担的管治责任的全面性如何？

好  较好  一般  差

6. 您认为本报告的设计、排版效果是否方便阅读？

好  较好  一般  差

7. 您认为本报告中最为需要改进的内容是什么？

环境  社会  管治  安全  员工  供应链

8. 您希望了解但未在本报告中披露的内容有：

9. 您对本公司环境、社会及管治工作和报告编制的意见和建议：

意见反馈方式：

1、电子反馈请扫描右侧二维码

2、纸质反馈请将“读者意见”反馈表邮寄至中国江苏省苏州市工业园区新庆路

28 号协鑫能源中心协鑫科技控股有限公司可持续发展中心



### 独立性与能力声明

SGS 是全球领先的检验、鉴定、测试和认证机构，是公认的质量和诚信的基准。SGS 集团是检验、测试和验证领域的全球领导者，在多个国家/地区开展业务，提供包括管理体系和服务认证在内的服务：质量、环境、社会和道德审核和培训；环境、社会和可持续发展报告验证。SGS 申明与协鑫科技控股有限公司为完全独立之组织，对该机构、其附属机构和利益相关方不存在偏见和利益冲突。

本次验证团队是由具备与此项任务有关的知识、经验和资质的人员组成的，包括注册于中国认证认可协会的 ISO9001/ISO14001/ISO45001/ISO37001 管理体系审核员、社会责任报告主任审验员。

### 发现与结论

#### 查证/验证意见

基于上述方法论和所进行的验证，《协鑫科技控股有限公司2023年环境、社会及管治报告》中包含的信息和数据是准确的、可靠的，对协鑫科技控股有限公司在2023年1月1日至2023年12月31日的可持续发展活动提供了公正和中肯的陈述。

验证团队认为，《协鑫科技控股有限公司2023年环境、社会及管治报告》报告符合香港交易所《上市规则》附录C2《环境、社会及管治报告指引》（2023年12月31日起生效版）中的汇报原则、强制披露规定和绩效披露要求。

### 汇报原则

**重要性：** 协鑫科技在报告中阐述利益相关方关注议题实质性调研和分析的方法论，通过重要性分析，对相关方关注的环境、社会及治理的影响，进行了重点汇报，满足重要性原则。

**量化：** 协鑫科技针对关键定量绩效指标进行统计和分析，并在报告中披露影响和目的。报告中对不同年度数据进行比较，更好的帮助利益相关方对其管理系统的效益进行评估和决策。

**平衡：** 协鑫科技在报告中展示汇报的平衡性原则，将环境、社会及治理议题进行如实汇报。

**一致性：** 协鑫科技在报告中披露一致的内容披露方法，包括关键定量绩效指标的统计方法和统计口径，并在报告中进行适当的备注和解释，让利益相关方可以清晰的进行比较。

### 发现和建议

对于本次审验过程中发现的良好实践，环境、社会和治理报告及其管理过程中的建议，均在内部管理报告中描述，并提交给协鑫科技，供其持续改进的参考。

签字：

代表通标标准技术服务有限公司

David Xin  
Sr. Director – Business Assurance  
北京市阜成路73号世纪裕惠大厦16层

2024年04月14日  
WWW.SGS.COM

