



GCL TECH

2024

环境、社会及管治报告

Environmental, Social and Governance Report

目录 Contents

关于本报告	4	走进协鑫科技	8	ESG 理念与治理	14	ESG 年度重点成果	24
主席致辞	6	关键绩效	12	ESG 理念	14		
				ESG 治理与管理	18		
				利益相关方沟通	20		
01 Tech Infinity 科技无限				02 Green Infinity 绿意无限			
低碳未来	32	环境管理	56	多元共融	84	稳健运营	100
科技创新	36	污染防治	62	人才吸引与留任	87	可持续供应链	108
品质服务	45	资源管理	67	人才成长	91	美好社会	114
		应对气候变化	75	安全健康	94		
				ESG 绩效指标表	116	报告鉴证声明	128
				香港联交所指标索引	120	读者意见反馈	130
				GRI 指标索引	124		

关于本报告

报告简介

本报告是协鑫科技控股有限公司（简称“协鑫科技”“本集团”或“我们”，曾用名“保利协鑫能源控股有限公司”）发布的第十二份环境、社会及管治（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 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日（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”）《主板及 GEM 上市规则》附录 C2《环境、社会及管治报告指引守则》（简称“《ESG 守则》”）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（CSA）及晨星可持续发展评级（Sustainalytics）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 2023 年 ESG 报告范围，本年度业务范围调整说明如下：阜宁协鑫光伏科技有限公司、句容协鑫光伏科技有限公司因于 2024 年运营状态发生重大变化，故剔除本年度报告范围。此外，本年度本集团通过间接及直接撤资，与新疆戈恩斯能源科技有限公司已无任何关联。

报告获取

您可以在协鑫科技官方网站 www.gcltech.com 下载本报告的中英文版本。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

网站：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、公开报告或报道，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	内蒙古鑫元
	内蒙古鑫环硅能科技有限公司	内蒙古鑫环
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
	高佳太阳能股份有限公司	高佳太阳能
其他	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	徐州坭埭
	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	协鑫光电

主席致辞

“

在全球能源体系加速重构、绿色发展不断深化的全球浪潮下，协鑫科技坚守初心，锚定长期主义的发展理念，主动把握时代赋予的历史机遇。在面对日益复杂的市场环境与技术革新浪潮的持续冲击，我们以前瞻性的眼光为纲，洞察产业演进的方向，在不确定中捕捉变革机遇；以科技创新为轮，依托硅基优势，发展“硅基新科技+能源新材料”业务，通过“双引擎+新动能”塑造“第二增长曲线”，稳步迈向高质量、可持续发展的新阶段。

我们坚信，未来的竞争不仅是产品与技术的比拼，更是企业在可持续能力、生态协同与价值共创上的深度较量。协鑫科技将围绕“科技、绿色、人才、价值”四大战略方向，持续放大材料科技的核心优势，从延链补链到聚链成网，在复杂变局中形成韧性增长，在绿色转型中赢得发展先机。

”

协鑫科技控股有限公司
董事会主席及联席首席执行官

朱共山

随着“双碳”目标的持续深化、市场震荡与技术蝶变交织演进，光伏行业正迈入格局重构的关键窗口期。行业在面临前所未有挑战的同时，也孕育着系统性重塑的新机遇。协鑫科技主动应对由地缘政治不确定性带来的供应链重构压力，依托绿色低碳时代的核心材料—FBR 颗粒硅，以材料革命驱动制造变革与应用创新，推动产业链、供应链与生态链的协同进化；同时，以全球化布局与技术纵深相结合，稳步推进“第二增长曲线”，拓展企业可持续发展的空间与韧性。

我们确立“Infinity”的 ESG 发展理念，以科技创新为主线、以绿色低碳为方向，以人才培养为基石，以价值创造为目标，打造人类美好生活的“零碳鑫世界”。

科技无限：从核心业务到无限生态，驱动产业变革新引擎。

协鑫科技始终以第一性原理为起点，聚焦解决制约行业发展的核心瓶颈，围绕绿色制造体系开展全链条升级，不断挖掘行业的潜在增长空间。FBR 颗粒硅生而低碳，今年 2 月，内蒙古鑫元基地颗粒硅以 **14.441 kgCO₂e/kg** 的超低法国碳足迹认证再次刷新全球行业纪录。为将颗粒硅的低碳优势有效赋能产业链，我们搭建了行业首创的全生命周期碳足迹动态追溯与管理平台——“协鑫碳链”，打通从“源头”到“终端”的产品碳足迹链路，助力中国光伏建立行业低碳因子标准，实现从“碳因子接受者”向“碳标准制定者”的跃迁，为绿色产能出海铺设数字信任通道和绿色通行护照。颗粒硅的稳定进步，离不开对研发创新的执着投入，2024 年公司研发投入达 **11.02 亿元**，占营收比例约 **7.3%**，同比增加 1.7 个百分点。受益于此，最新颗粒硅生产现金成本（含研发）再创新低至 **27.07 元 /kg**，高品质产品比例提升至 **95% 以上**，市占率超 **25%**。

绿意无限，从生态守护到无限未来，贡献绿色发展力量。

绿色低碳是协鑫科技一直坚持，亦是我们对产业链的承诺和责任，使用 FBR 颗粒硅已被公认为助力行业实现范围三碳减排的最有效路径。同时，为践行可持续发展战略、加速向可持续能源转型，并系统性提升内部管理效能，我们制定并披露了包括温室气体、水资源、有害废气等多项环境定量目标，并建立了完善的环境管理体系，12 家生产基地已获得 ISO 14001 环境管理体系认证。我们采取多项措施减少能源使用，年度内约预计实现节电 **22,374 万千瓦时**、水资源节约 **141.14 万吨**。我们积极组织碳核查认证，5 家重点基地完成核查，涵盖范围一、二、三，覆盖全部主营业务类型。此外，本年度协鑫科技参照 IFRS S2 框架，提前布局并着手建立应对气候变化“管治—策略—风险管理—指标与目标”体系，实施全价值链的气候实体风险及转型风险识别评估工作。

才能无限，从人才汇聚到潜能转化，携手员工实现共赢。

协鑫科技秉承“协同一家”的价值观，相信人才是公司可持续技术创新的源泉。2024 年，协鑫科技持续推进多元共融企业建设，制定发布员工多元化目标，保障员工权益。我们不断完善人才吸引与留任机制，优化培训体系，多渠道赋能员工发展，并持续提升安全与健康管理水平与能力，打造安全、包容、向上的工作环境。

价值无限，从自身到行业到社会，构建价值共享生态。

协鑫科技以不断提升治理水平、合规稳健运营为根基，贡献经济价值与社会价值。2024 年，为将 ESG 深入运营，我们加强 ESG 委员会专业领导能力，同时在管理层面构建指标体系、目标管理体系在内的 ESG 管理体系，赋能新质生产力。我们建设可持续供应链管理体系，开展供应链尽职调查并完成首份《供应链尽职调查白皮书》，赋能价值链伙伴打造绿色、可持续供应链。此外，协鑫科技携手行业伙伴共促行业发展，应中国环境科学研究院等机构邀请，参与颗粒硅产品碳足迹调研和标准试算工作，并加入联合国全球契约组织（UNGC）。

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，2023 年荣登《财富》中国上市公司 500 强。公司总部位于中国香港，在美国，中国苏州、徐州、乐山、包头、呼和浩特、中卫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智造商



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



核心价值观
价值引领、创新驱动、奋斗为本、协同一家

业务布局

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，是多晶硅料及硅片等光伏原材料的主要技术驱动者和领先供应商。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，拥有低本高效与优异碳足迹等多重优势，荣获中国、法国、德国光伏原材料领域的碳足迹三重认证，创下国内外最低硅料碳足迹纪录。2024 年，协鑫科技已完成与新疆戈恩斯能源科技有限公司的全面脱钩，不再保留业务往来。至此，协鑫科技全面完成退出棒状硅经营，全面拥抱高效低碳颗粒硅业务。公司目前主要产品包括多晶硅（颗粒硅）、光伏硅片、钙钛矿组件等。

多晶硅（颗粒硅）	光伏硅片	钙钛矿组件
 协鑫科技的颗粒硅产品以其低本高效著称，且在碳足迹方面表现突出，获得多项国际认证，成为推动行业绿色发展的典范。	 光伏硅片作为协鑫科技的核心产品之一，以高效能和可靠性获得市场认可，公司在技术创新和成本控制方面的努力，进一步巩固在光伏行业中的领先地位。	 钙钛矿组件是协鑫科技在新能源领域的创新之作，公司建设全球首个 GW 级大尺寸组件生产基地，引领钙钛矿技术进入商业化发展新阶段。
年产量：269,199 吨 降低成本：颗粒硅生产现金成本（含研发）已降至 27.07 元 /kg，达到行业最低 绿色环保：最新颗粒硅法国碳足迹认证值为 14.441 kgCO₂e/kg，每万吨颗粒硅生产较西门子法可减少约 22 万吨¹ 二氧化碳排放	年产量：32,243 兆瓦 技术变革：通过使用 CCz 技术² 实现晶棒控制与加料熔化同步进行，单产可达到 185 公斤 / 天，已实现 200 MW 中试产能	全球首个 GW 级叠层组件基地年底投产 规模突破：启动建设全球首个 GW 级大尺寸钙钛矿叠层组件生产基地 行业领先：效率、尺寸打破世界纪录，1.71m² 的钙钛矿晶硅叠层组件稳态效率突破 26.36 %



¹ 二氧化碳减排量计算方式为：（每千克棒状硅生产平均电耗 - 每千克颗粒硅生产电耗）* 全国电网平均排放因子 * 单位转换系数。其中，棒状硅平均电耗取自中国光伏行业协会《2024-2025 年中国光伏产业发展路线图》中 54.5kWh/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《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》2022 年全国电力平均二氧化碳排放因子 0.5366kgCO₂/kWh。

² CCz：Continuous Czochralski，连续直拉单晶技术。

年度相关荣誉



连续 **4** 年
蝉联胡润中国 500 强
胡润百富



2024 胡润中国新材料企业百强榜
第 **11** 名
胡润百富



2025 福布斯中国行业发展
ESG 标杆
福布斯中国



United Nations
Global Compact

协鑫科技加入联合国全球契约组织
(UNGC)

荣誉名称	颁奖单位
 PVBL2024 全球光伏品牌价值（硅料、硅片）20 强榜单 第三名	世纪新能源网、新能智库、PVBL 光伏品牌实验室
 2024·好光伏 年度光伏材料十大品牌	国际能源网与国能能源研究院
 最佳能源与资源公司	智通财经
 2024 中国 ESG 启发案例	福布斯中国
 2024 年 ESG 优秀案例	新华网
 长青奖——可持续发展绿色优秀案例奖	《财经》杂志与社会价值投资联盟
 2024 年最佳企业管治及 ESG 大奖	香港会计师公会
 2024 质胜中国优胜奖	德国莱茵 TÜV 集团
 吉瓦级金奖（FBR 颗粒硅）	SNEC 组委会
 突出贡献奖	中国光伏行业协会
 “2023-2024 年度智能·零碳成果”——FBR 颗粒硅 低碳生产技术项目	新华社
 PVBL2024 全球最佳光伏材料 / 配套企业品牌奖	世纪新能源网、新能智库、PVBL 光伏品牌实验室
 2024 年上市公司可持续发展优秀案例	中国上市公司协会

ESG 评级



MSCI（明晟）是摩根士丹利旗下指数编制公司，MSCI ESG 评级通过考察公司在 ESG 各项议题的内部管理架构、制度规范、管理措施、绩效表现等维度的表现给出评级结果。



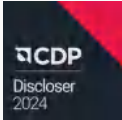
B



Morningstar 旗下的公司，为机构投资者和公司提供高质量 ESG 研究、评级和数据，评估企业面临的 ESG 风险水平。分数越低，表现越好。



19.8 73/357 (半导体设备行业)



环境信息披露项目（CDP）是一家全球性非营利组织，创立了全球环境信息披露系统，投资者及企业得以量度和管控其环境影响。



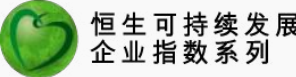
B **B-**



标普全球企业可持续发展评估（S&P Global Corporate Sustainability Assessment, CSA）对企业的公司治理、环境保护、社会责任等多维度指标进行分析，全面 反映企业的 ESG 管理和信息披露水平。



44
各维度分数均
超过半导体制
造行业平均



恒生可持续发展
企业指数系列

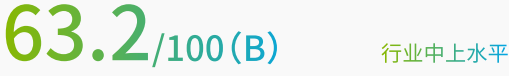
恒生可持续发展评级由恒生指数有限公司推出，旨在评估企业 ESG 方面的表现，涵盖多个行业，是香港资本市场较具影响力的可持续发展评级体系。



A-
连续三年
同业前 30 %



路孚特（Refinitiv）ESG 评级是伦敦证券交易所集团旗下的评级，根据公开数据，衡量企业在 10 大主题类别方面的 ESG 相对表现。



63.2/100 (B) 行业中上水平



万得 ESG 评级结合国际 ESG 标准、中国资本市场投资实践与中国上市公司内在特点，形成以数据驱动为核心的评级体系。



BBB
27 / 219 (半导体产品与半导体设备行业)

（注：截至 2025 年 2 月结果）

关键绩效

经济

营业收入人民币

150.97 亿元



纳税总额人民币

5.45 亿元



硅料



产量 同比增长

26.92 万吨 32%

销量 同比增长

28.19 万吨 45%

销产率 生产现金成本 (含研发)

105% 27.07 元/kg

库存行业

最低

创行业

新低

市占率突破 25%

硅片



产量 32,243 兆瓦

销量 33,525 兆瓦

环境

综合能源消耗密度为

88.88

兆瓦时 / 兆瓦硅片

同比下降

12%



温室气体排放密度为

39.82

吨二氧化碳当量 / 兆瓦硅片

同比下降

21%



用水密度

123.32

吨 / 兆瓦硅片

同比下降

23%



社会

年度研发投入

11.02 亿元



占全年营收

7.3%

同比增加

1.7 个百分点

绿色电力占总电力使用的

25%

同比增长

90 倍



替代水源占比达

78.32%

同比增长

4 个百分点



累计申请专利

1,657 件

累计授权专利

1,282 件

员工福利发放总额

12,378.58 万元

员工人均培训

83.8 小时

劳保用品投入金额

1,983.51 万元

年度平均客户满意度

96.80%

社区投资及公益慈善年度投入

1,348.47 万元

治理

全年召开
股东大会

1 次

董事委员会

17 次

董事会

19 次

其中 ESG 委员会
共召开

4 次



商业道德培训覆盖率连续四年

100%



零违规记录

- 未参与游说及政治融资活动
- 无腐败相关违规事件
- 无不正当竞争、反垄断及反托拉斯诉讼案件

ESG 理念与治理

ESG 理念

在协鑫科技，“Infinity”是我们的 ESG 发展理念。我们继续深耕颗粒硅，并积极开拓第二曲线技术，创造无限发展可能，持续拓展和丰富应用场景，打造全新的材料产业集群。我们以 ESG 为核心引擎，打造绿色低碳产品，将低碳红利向产业链纵深传导，用零碳智造编织未来可持续世界的经纬。

2024 年，协鑫科技围绕“Infinity”，明确以 Tech Infinity 领衔的四大 ESG 方向，结合公司业务发展规划、重点 ESG 议题和联合国可持续发展目标，明确 **4 大方向、18 个重点议题**，发布 **13 项政策声明**，**16 个定量目标**。下一步，公司将继续加强各议题管理，不断完善各议题的“治理”、“策略”、“管理”、“指标与目标”，以实际行动创造无限未来。

Tech Infinity 科技无限



以科技创新为引擎，专注技术研发，推动能源的变革与发展，赋能光伏产业迈向新纪元。

Talent Infinity 才能无限



秉承“协同一家”的文化理念，助力员工持续成长，充分释放个人潜能，实现职业理想与人生价值。

Green Infinity 绿意无限



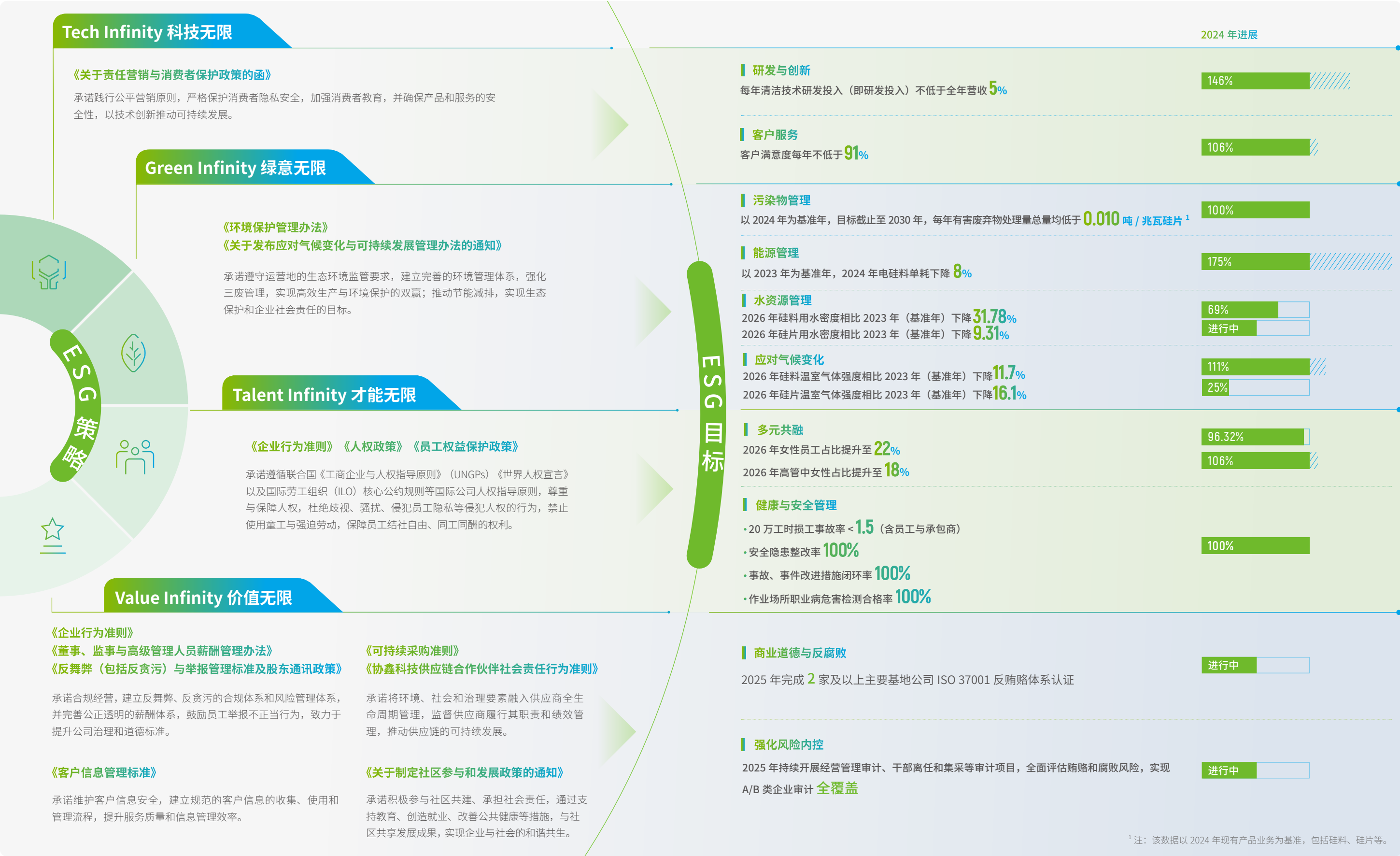
践行绿色运营，注重生态环境保护，积极应对气候变化，为社会提供无限绿意。

Value Infinity 价值无限



坚持以卓越的公司治理及负责任的社会表现诠释企业价值，以可持续理念赋能产业链发展，实现企业社会价值与经济价值的统一。





ESG 治理与管理

董事会 ESG 声明

协鑫科技董事会深知 ESG 对企业的重要性。我们坚信，ESG 不仅是企业履行社会责任的体现，更是提升企业竞争力、实现长期价值的关键所在。因此，董事会将 ESG 管理纳入公司经营管理核心。

协鑫科技设置了“治理层 - 管理层 - 执行层”三级治理架构。董事会作为最高决策机构，负责审批 ESG 战略和重大事项。同时，我们在董事会层级成立 ESG 委员会，负责对公司可持续发展的日常工作起到监督和指导作用。2024 年，为提高 ESG 工作的专业水平，让 ESG 能深入运营，ESG 委员会新增执行董事兰天石（联席首席执行官）和独立董事李俊峰，全面加强 ESG 工作投入。

为有效执行公司各项 ESG 事务，我们建立健全的 ESG 政策、制度、工作流程规范等，持续关注全球 ESG 发展趋势和国内外宏观经济形势变化，积极与内外部利益相关方沟通。我们承诺，协鑫科技将紧跟外部要求，结合国内外 ESG 相关政策、倡议、指引等文件更新，定期进行自我审视与管理完善，保障公司各项 ESG 符合最新要求，同时根据外部相关方诉求确立各项议题重大性，分配相适应的资源以保障有效管理。

本报告详尽、真实地披露协鑫科技 2024 年 ESG 工作的进展与成效，并于 2025 年 4 月 9 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 管理

为全面满足外部要求、体系化开展相关工作，协鑫科技融合联交所《ESG 守则》、上交所《上海证券交易所上市公司自律监管指引第 14 号——可持续发展报告（试行）》、气候相关财务信息披露工作组（TCFD）、《国际财务报告可持续披露准则第 1、第 2 号》（IFRS S1、S2）、恒生可持续发展企业指数系列、明晟 ESG 评级（MSCI ESG Rating）、标普全球企业可持续发展评估（CSA）、环境信息披露项目（CDP）八大指引准则及资本市场评级，全面梳理搭建 ESG 指标体系。2024 年，我们按联交所 4 月发布的《ESG 守则》及其他资本市场评级的更新，对指标体系进行全面修订，并将各指标落实责任主体，发布《协鑫科技 ESG 指标体系管理办法》，实现闭环式 ESG 管理机制。

此外，协鑫科技进行多项体系建设工作。于报告期内本集团成功通过 ISO 20400 可持续采购指南评估，4 家公司包含行政管理中心、江苏中能、徐州光伏、宁夏光伏获得 SA 8000 社会责任管理体系认证，全面提升公司的可持续发展能力。

报告期内

ESG 委员会共召开

4 次

可持续发展中心工作例会共超

30 次

可持续发展管理委员会共召开

4 次

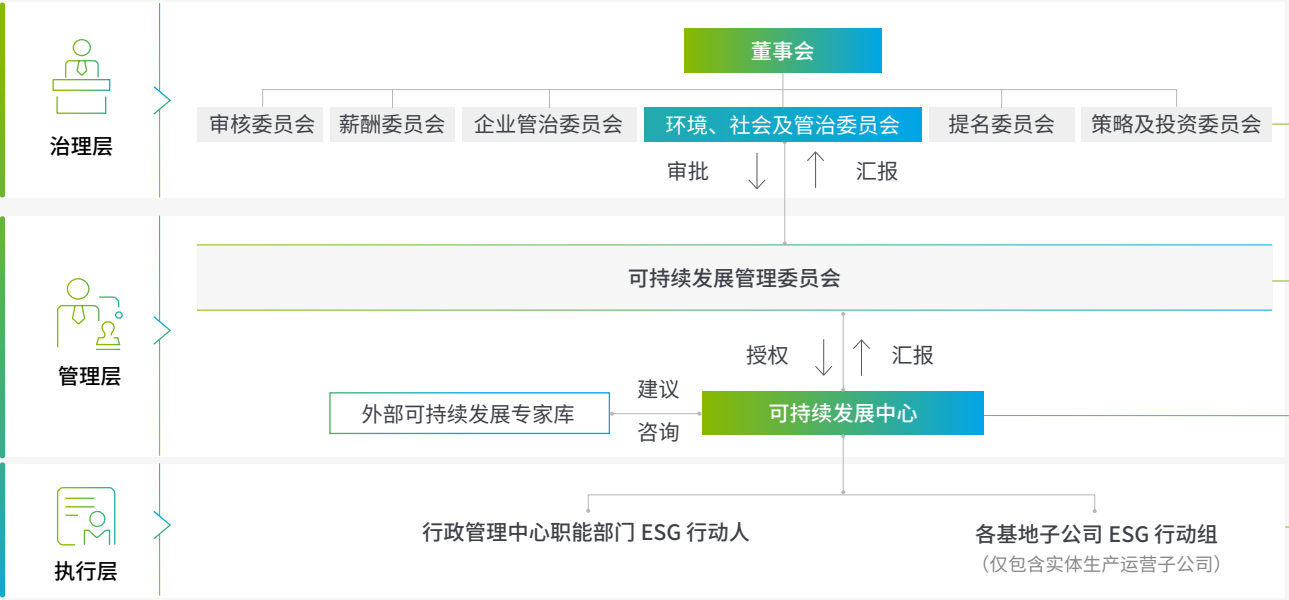
讨论议题覆盖公司管治与企业行为、应对气候变化、产品碳足迹等共

26 项



ESG 治理

协鑫科技依据联交所《ESG 守则》及其他国际指数评级的相关要求，设置“治理层—管理层—执行层”的三层级 ESG 治理架构。董事会及其 ESG 委员会作为最高决策层，通过公司可持续发展管理委员会实施 ESG 相关工作的统筹管理机制，制定可持续发展规划，定期开展评估、审议和推进实施。



2024 年，为提高 ESG 相关事宜的管理力度和专业性，协鑫科技联席首席执行官兰天石和行业专家李俊峰分别作为执行董事和独立董事加入 ESG 委员会；制定《可持续发展体系管理制度》，明确公司 ESG 不同层级的责任分工、管理内容和程序、上下汇报和绩效管理机制，切实规范公司内部可持续发展管理工作。

	工作职责	会议频率
环境、社会及管治 (ESG) 委员会	- 作为 ESG 治理的最高责任机构，全面监督和审批 ESG 相关重大事项 - 审批年度 ESG 报告，ESG 短中长期规划以及 ESG 政策制定和执行情况 - 回顾本集团 ESG 重大议题及 ESG 目标达成进度 - 审批并厘定 ESG 风险与机遇等事宜	每年至少召开 4 次
可持续发展管理委员会	- 由公司联席首席执行官、行政管理中心关键职能部门负责人及各事业部负责人共同组成 - 作为 ESG 工作的核心管理层，由联席首席执行官担任主任，负责审议 ESG 战略、短中长期规划、目标、政策制度等 - 研究 ESG 议题进展并提出建议，协调资源落实 ESG 目标	每年至少召开 4 次
可持续发展中心	- 监督和管理各部门 ESG 工作进展，定期总结分析 ESG 指标进展并向核心管理层汇报； - 牵头 ESG 信息披露并汇总，审核 ESG 报告并提交核心管理层、决策层	每周例会
ESG 执行小组	- 配合可持续发展中心完成信息披露、项目实施等工作 - 围绕 ESG 目标，落实 ESG 绩效达成	根据工作开展需要及时组织例会

利益相关方沟通

协鑫科技高度重视与利益相关方的沟通。通过建立透明、高效的沟通机制，本集团积极回应各方关切，确保在环境、社会和治理等领域的行动与利益相关方的期望保持一致，实现共同发展。

利益相关方沟通方式

利益相关方	主要期望	沟通渠道	2024 年沟通亮点
 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	- 与客户开展 30 次 正式的技术质量交流活动 205 位 客户参与内部培训 21 场 年度参观，70 余人 来访
 员工	- 员工权益保障 - 多元化与平等机会 - 员工福利与关爱 - 员工健康与安全 - 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	- 年度员工投诉量为 0 35 次 员工座谈会 6 次 总经理接待日活动 1 次 员工满意度调查 - 职代会收集员工问题 100 余件，问题关闭率 95%
 股东及投资者	- 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	296 场 投资者沟通活动 1 次 股东大会 19 次 董事会 17 次 董事委员会 - 其中 4 次 ESG 委员会 55 篇 对外公告
 供应商和合作伙伴	- 负责任采购 - 产品质量与安全 - 推动行业合作与发展	- 供应商大会 - 供应商培训 - 供应商走访 - 项目现场沟通	343 次 供应商培训，总共 468 小时 1,019 家 供应商参与 18 家 供应商接受 ESG 尽职调查
 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 - 信息安全与隐私保护	- 现场调研 - 会谈 - 新闻稿 / 公开报告	参加会议 209 次，接待 276 次，接待人数约 2,504 人

2024 年，协鑫科技积极拓宽与利益相关方的沟通渠道，通过一系列高质量的投资者沟通交流活动，确保了信息的透明传递和有效互动。

利益相关方	主要期望	沟通渠道	2024 年沟通亮点
 行业协会	- 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	5 次 参与行业协会会议，包括 SNEC 大会、CPSV 会议、光伏行业年度大会、中国国际光伏与储能产业大会等 - 与 6 所 高校达成合作
 社区及非政府组织	- 应对气候变化 - 能源管理 - 水资源管理 - 原材料及包装材料管理 - 环境管理 - 生物多样性保护 - 废水管理 - 废气管理 - 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	- 参与 2024 ESG 全球领导者大会 - 参与社会公益事业，如残疾人帮扶、无偿献血，获中国红十字会奉献奖章、无偿献血先进单位荣誉
 媒体	- 企业治理 - 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	年内组织公司管理层接受媒体专访 30 余次，发布各类公司新闻 300 余篇次，集中在北京、上海、苏州、徐州等地组织媒体交流活动 7 次
 学术专家 / 学者 / 专业组织	- 技术创新 - 绿色能源研发 - 可持续发展管理 - 应对气候变化 - 能源转型 - 负责任采购	- 会议 - 展览会 - 管理层专访邀约 - 新闻稿 / 公开报告	- 邀请能源 & 气候变化行业专家李俊峰成为独立董事 2 次 参与围绕技术创新、绿色能源研发等方面的交流活动 - 与中国科学院过程工程研究所，中国科学院宁波材料技术与工程研究所、浙江大学、南开大学、复旦大学、西安交通大学、中南大学、河南大学等高校及科研院所搭建产学研平台

年度利益相关方沟通重要活动



2025 年 2 月，本集团董事会主席朱共山被授予“联合国全球契约组织（UNGC）‘一带一路’行动平台高级别指导委员会委员”聘书。



2024 年 5 月，出席麦格理亚洲会议，以“能源转型背景下的中国实践与技术革命”进行深入对话。



2024 年 6 月，在 Intersolar Europe 2024 展出低能耗高效能的碳颗粒硅产品和协鑫碳链。



2024 年 11 月，出席第七届中国国际光伏与储能产业大会主会议，参与“共建良性生态 穿越行业周期”领袖对话。



2024 年 10 月，出席 2024 ESG 全球领导者大会，讨论“能源体系绿色转型的成就、难点与突破”。



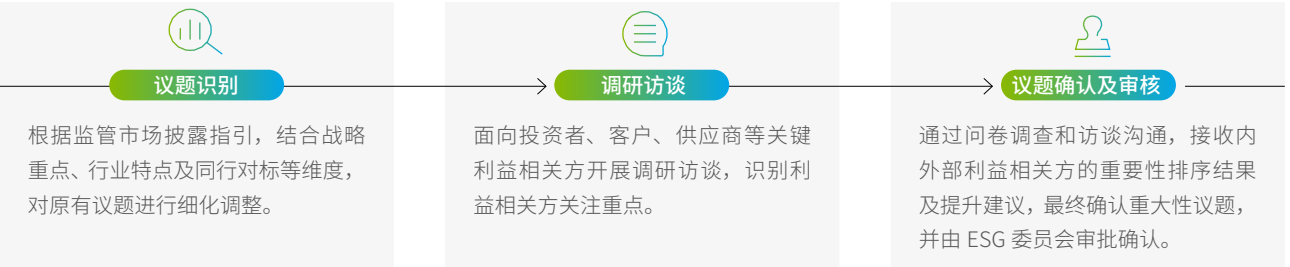
2024 年 12 月，在 2024 光伏行业年度大会上展示全球首创全生命周期精准碳足迹动态追溯和管理平台 - 协鑫碳链，推动行业绿色发展。

重大性议题判定

为满足各利益相关方期待、公司高层对 ESG 的关注，协鑫科技参考联交所《ESG 守则》，按照重大性分析流程，定期识别出对利益相关方和本集团有重大影响的 ESG 议题，保证报告披露的完整性和准确性。

2024 年，本集团因公司业务战略方向优化，新增多元化产品议题；因议题关注度提高，新增社区发展议题；并基于三废相互关联性及管理现状，合并废弃物、废水、废气管理为三废管理议题。

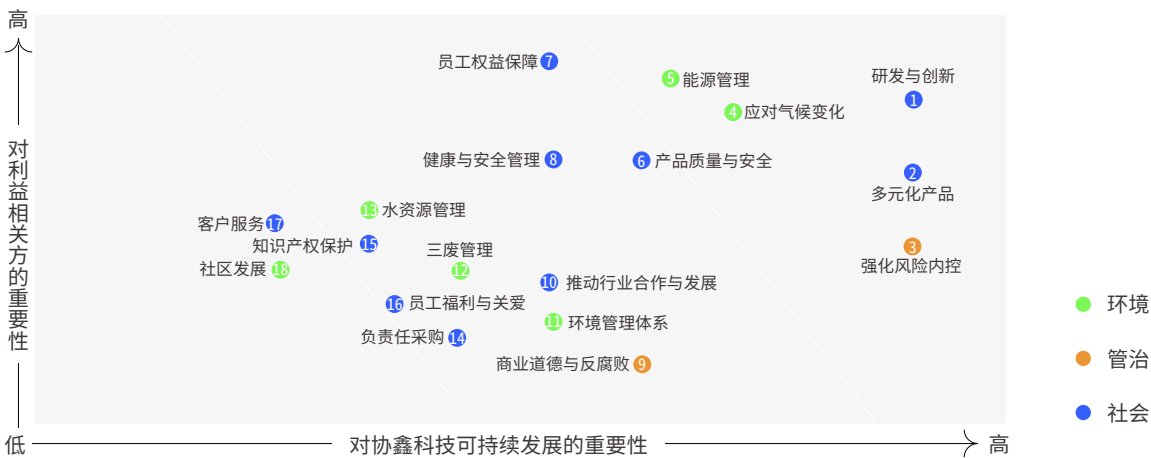
开展重大性议题工作流程



协鑫科技 ESG 报告回应原则

- 重要性原则**
协鑫科技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，作为本集团可持续管理的目标和基础。
- 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。



协鑫科技 2024 年 ESG 重大性议题矩阵

ESG 年度重点成果

——协鑫 Infinity，开启科技无限、价值无界新纪元

Tech Infinity 科技无限

研发与创新

研发投入

研发投入
11.02 亿元

占营收比例约
7.3%

达成每年清洁技术研发投入（即研发投入）
不低于全年营收 **5%** 的目标

研发实力

国家高新技术企业
8 家

国家级 5G 工厂
1 家

绿色工厂称号企业
4 家

工业互联网标杆企业
1 家

产品质量与安全

质量、安全保证

各基地公司质量事故
0 发生

高品质产品比例提升至
95% 以上

质量培训
15,137 人次

同比提升
118.40%

体系认证

13 家基地获 ISO 9001 体系认证，
认证覆盖率
100%

客户服务

客户粘性

得益于品质的稳定提升，
客户粘附力持续增加，
颗粒硅市场规模突破
25%

年度平均客户满意度
96.80%

超额完成不低于 91% 的
目标

知识产权保护

专利成果

累计申请专利
1,657 件

累计授权专利
1,282 件

其中发明专利
497 件

增加
259 件

增加
207 件

实用新型专利
781 件

多元化产品

低碳产品认证

颗粒硅取得法国环境与能源控制署（ADEME）碳足迹认证，
产品碳足迹认证值为
14.441 kgCO₂e/kg

钙钛矿产品

钙钛矿 1.71m²、2m²、2048 cm²
尺寸均突破世界纪录

启动建设**全球首个** GW 级大
尺寸（1.2m×2.4m）钙钛矿叠层
组件生产基地

推动行业合作与发展

碳链赋能减排

基于区块链技术构建行业首个全生命周期精准
碳足迹追溯和管理平台——协鑫碳链

颗粒硅为协鑫碳链注入低碳基因，
赋能全产业链降碳减排

Green Infinity 绿意无限

能源管理

加大节能力度

各基地积极开展工艺革新、运行优化、
技术升级等节能技改项目，
预计实现节电
22,374 万千瓦时

整体综合能源消耗密度为
88.88 兆瓦时 / 兆瓦硅片

同比下降
12%

增加清洁能源替代

年度使用可再生能源
2,741,143.13 兆瓦时

内蒙古鑫元基地实现绿电配额达
35%

Green Infinity 绿意无限

水资源管理

水风险评估

每年开展水风险评估，整体处于中等程度，

14↑运营地中无高风险

加大节水力度

年度内预计实现水资源节约

141.14万吨

替代水源使用量增高

工业水循环利用率提升至行业领先水平，总体替代水源使用百分比达

78.32%



三废管理

废水零外排

乐山协鑫、内蒙古鑫元和内蒙古鑫环实现生产废水“零外排”

推动行业规范

内蒙古鑫元主导制定省级《工业硅大气污染物排放标准》

废弃物减排

有害废弃物排放总量

1,405吨

同比下降

37%

应对气候变化

TCFD 分析

以硅料业务为试点，构建全价值链气候风险评估体系，未来将逐步完成所有业务类型的评估，强化气候韧性，化风险为机遇

碳核查

5家

基地完成核查，覆盖范围一、二、三



环境管理

体系认证

12家

基地获 ISO 14001 体系认证，

认证覆盖率

92%



环境审计

全年开展环境内审

12次

外审

12次，建立闭环管理机制



Talent Infinity 才能无限

员工权益保障

员工权益保障

设置母婴室与专项体检，哺乳假覆盖率

100%

残疾员工无障碍设施覆盖率

100%



多元化建设

制定《多元、平等与包容政策》，雇佣残疾员工

15名

多元化主题培训员工覆盖率

100%

员工发展与培训

培训体系

持续围绕“鑫五航”培训体系开展培训工作，年度受训总人数

9,305人

年度培训投入金额

836万元

全体员工受训总时长

779,737,811小时

人均培训小时数

83.8小时

学历提升

上线“数字图书馆 2.0”，提供

548个精选课程

员工学历提升项目覆盖

90+人



员工福利与关爱

福利投入

年度福利发放

12,378.58万元

覆盖交通补贴、家庭体检等

15项非薪酬福利

人才保留

实施股权激励计划覆盖员工

230名

员工满意度超

85%

健康与安全管理

安全生产

安全隐患整改率

100%

员工因伤损失小时数同比下降

23.1%

员工安全演练

1,943次

健康保障

职业健康体检率 劳保用品投入

100%

1,983.51万元

AED 设备覆盖率

100%

体系认证

12家

基地获 ISO 45001 体系认证

4家公司

获 SA 8000 社会责任管理体系认证，包含行政管理中心、徐州光伏、宁夏光伏、江苏中能

认证覆盖率

92.3%



Value Infinity 价值无限

强化风险内控

治理决策



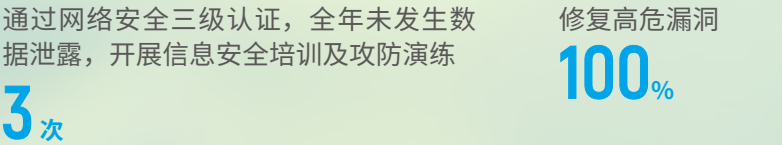
零违规记录

未发生

腐败、不当竞争等事件



信息安全



社区发展

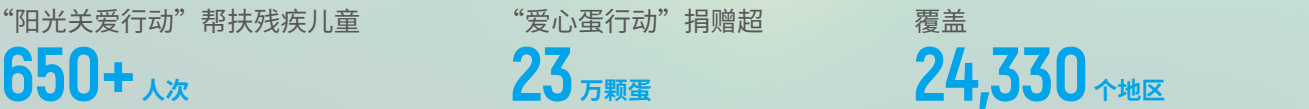
公益投入



责任标杆

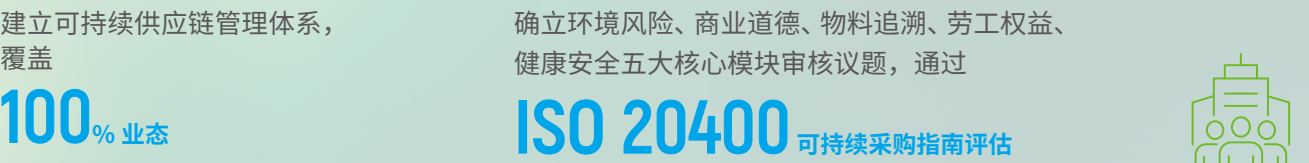
乐山协鑫获 中国红十字奉献奖章，江苏中能获评 无偿献血先进单位

特殊关怀



负责任采购

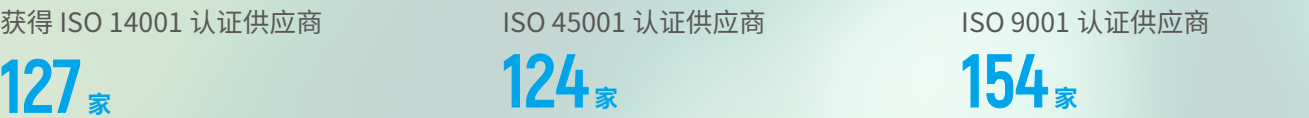
健全体系



供应商尽调



供应商认证



商业道德与反腐败

商业道德培训



01

科技无限

协鑫科技始终坚持以科技研发为驱动，在突破中颠覆，在创新中突围，持续挑战技术极限，推动高科技材料的国际化布局，为全球提供更加绿色、低碳的解决方案。

低碳未来 | 科技创新 | 品质服务

本章回应的 SDGs 目标



低碳未来

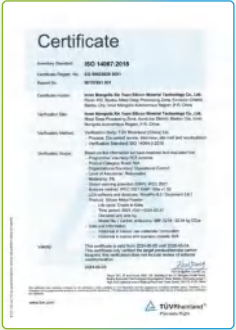
低碳产品

协鑫科技始终秉承绿色可持续发展理念，以硅基材料为基础，推进全球能源产业创新升级和技术革命。

随着各国“双碳”目标的推进以及碳关税等政策的落地，碳足迹已成为衡量光伏产品竞争力的关键指标，未来由低碳替代高碳是必然趋势。FBR 颗粒硅生而低碳，创下国内外多项最低碳足迹纪录，已成为绿色低碳时代助推光伏行业深度控碳减排的核心材料之一。同步，协鑫科技深耕大尺寸钙钛矿技术十余年，在全球钙钛矿三大核心技术领域 - 尺寸、转化效率、稳定性长期领跑。钙钛矿技术工艺路线优势明显，组件碳足迹值较晶硅组件大幅降低，且叠层电池效率天花板高，同等电站规模，可大幅节省土地面积。

工业硅粉



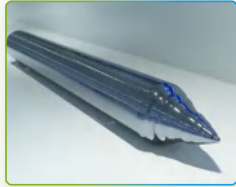


颗粒硅





单晶硅棒





切片





FBR 颗粒硅



FBR 颗粒硅技术规模、成本、碳足迹表现全球第一，创造国内外硅料最低碳足迹纪录，赋能全产业链大幅降碳。截至 2024 年末，FBR 颗粒硅有效产能 **48 万吨**，相较于棒状硅，FBR 颗粒硅年产能对应节省电量约 **195 亿度**，相当于减少二氧化碳约 **1,048 万吨**¹。2024 年，协鑫科技获得中、法、德三国碳足迹认证证书。

颗粒硅取得法国环境与能源控制署（ADEME）碳足迹认证

产品碳排放 **14.441** kgCO₂e/kg

较 2021 年 37.00 kgCO₂e/kg 的碳足迹数值降低 **61** %

再次刷新全球行业纪录



- 3 月，中国质量认证产品碳足迹“摇篮到大门”认证值为 27.23kgCO₂e/kg
- 6 月，德国 TÜV 莱茵“摇篮到大门”认证值为 40.68kgCO₂e/kg
- 7 月，法国环境与能源控制署（ADEME）“大门到大门”认证值为 24.913kgCO₂e/kg
- 2025 年 2 月，法国环境与能源控制署（ADEME）“大门到大门”认证值为 14.441kgCO₂e/kg

钙钛矿光伏组件



钙钛矿技术工艺优势明显，43 秒即可完成一片组件，较晶硅组件碳足迹可实现大幅下降。协鑫科技自主研发的钙钛矿组件转化效率多次刷新世界纪录，均获得第三方权威机构认证：

- 2m² 全尺寸单结组件效率达 19.04%
- 1.71m² 的晶硅叠层组件效率突破 26.36%
- 2048cm² 大尺寸基底单结组件实现 22.43% 认证效率、叠层组件实现 28.06% 认证效率
- 2m² 单结组件于 2024 年 5 月获 TÜV 莱茵全球首张大尺寸 IEC 61215 和 IEC 61730 组件安全及可靠性认证



协鑫科技钙钛矿组件获得 IEC 61215 认证及 IEC 61730 认证

¹ 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《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》2022 年全国电力平均二氧化碳排放因子 0.5366ktCO₂/MWh。

行业赋能

在地缘政治和国际竞争加剧的全球市场格局下，国际“绿色”贸易壁垒不断加码，光伏产业链全生命周期碳排放正成为各国政府、企业关注的焦点。然而，在国际碳足迹标准中普遍对中国采用的默认因子较实际情况偏高，且不同国际标准对光伏组件碳足迹核算方法存在差异，各标准的默认因子值差异也较大，导致中国光伏产品的碳足迹结果处于劣势。因此，中国急需建立光伏产品碳足迹标准，真实地反应出中国光伏产品碳排放水平。

为解决行业痛点，也为充分利用颗粒硅低碳优势顺势突围“绿色”贸易壁垒，2024 年 6 月，协鑫科技联合协鑫集成、蚂蚁数科、德国 TÜV 莱茵打造行业首创的全生命周期精准碳足迹动态追溯和管理平台——协鑫碳链 1.0，构建数字化碳管理体系，有效推动和赋能全产业链的低碳化转型。

GCL CARBON CHAIN

协鑫碳链——行业首创全生命周期精准碳足迹动态追溯和管理平台

协鑫碳链是全球首个依托低碳颗粒硅、基于区块链技术、数智化技术的光伏产业碳足迹链管理追溯平台，利用协鑫集团全产业链优势及蚂蚁数科的区块链数字技术优势，打通工业硅粉到组件全生产环节，构建从“源头”到“终端”的产品碳足迹链路，寻找低碳最优解，为光伏产业提供碳中和数字解决方案。

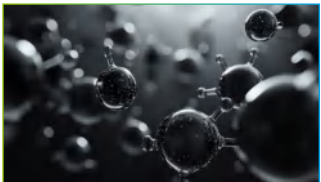
协鑫碳链开创性构建了“技术革新+数字信任”双轮驱动的碳足迹治理新范式。在技术维度，协鑫科技通过颗粒硅技术将光伏原材料环节碳足迹降低约 50%¹，奠定全产业链低碳化基石；在数字维度，依托蚂蚁数科区块链+TaaS 技术打造“数字化碳账本”，实现从硅粉生产到组件应用的产业链条所有数据节点穿透式溯源，创造全行业首个可追、可查、可信且不可篡改的碳数据管理体系，实现产品供应链、产品碳足迹的追踪及管理。

工厂、车间、线体，全链路动态追溯，精准确定产品最优低碳路径



全生命周期精准碳足迹动态追溯和管理

重构行业低碳因子标准



协鑫碳链搭建光伏行业首个数字化碳因子计算模块，将国际标准与中国光伏行业实践深度融合，重构行业碳核算基准。平台以 ISO 14067 国际碳足迹核算标准为规则框架，以 Ecoinvent 数据库为参考基准，通过区块链实时采集产品生产中的真实能耗数据，最终输出经国际权威认证的产品碳因子，形成中国光伏行业专属的产品碳因子对照表。2024 年 6 月，协鑫科技旗下工业硅粉、颗粒硅、拉晶和切片 4 个环节碳足迹获得了 TÜV 莱茵权威严格认证，其中，经核算后的颗粒硅碳足迹“摇篮到大门”为 40.68 kgCO₂e/kg，换算到“大门到大门”为 16 kgCO₂e/kg，远低于国际通用的碳因子库（Ecoinvent 3.9.1）内棒状硅碳足迹特征化因子 81 kgCO₂e/kg，有效解决了企业长期被动使用欧洲棒状硅高排放碳因子导致的核算偏高的痛点。这一突破标志着中国将从“碳因子接受者”向“碳标准制定者”的跃迁，为绿色产能出海铺设数字信任通道。

打破海外贸易市场碳壁垒



在欧盟碳关税（CBAM）加速落地的背景下，协鑫碳链以精准动态生命周期碳足迹数据库，打造中国新能源产业的“电子碳护照”体系。所有上链产品均采用“一物一码”碳标识管理，每个二维码集成产品碳足迹、溯源信息、认证报告、ESG 报告中的多个核心数据，为终端消费者提供便捷、高效获取产品全生命周期信息的快速通道，帮助光伏企业有效应对欧盟 CSRD、CBAM 等其他国家相关法律法规。

加速产业低碳转型



协鑫碳链平台可实时监测生产碳数据，所有数据上链且可追溯，企业能够通过该平台精准分析全生命周期碳排放情况。通过诊断优化，不断探寻降碳方案，实现持续减碳。

协鑫碳链通过数字化赋能产业降碳减排，不仅为产业链提供精准的碳足迹核算和管理手段，更以数字碳护照让中国光伏企业手握国际绿色竞争的“硬核通行证”，为绿色产能出海铺设了信任通道，助力中国从新能源制造大国向全球碳中和规则引领者的历史性跨越。

¹ 计算方法：（颗粒硅碳足迹从摇篮到大门为 40.68 kgCO₂e/kg- 国际通用的碳因子库棒状硅碳足迹特征化因子 81 kgCO₂e/kg） / 国际通用的碳因子库棒状硅碳足迹特征化因子 81 kgCO₂e/kg） *100%

科技创新

创新研发

基于长期的研发和对第一性原理的坚持，科技创新已成为协鑫科技可持续发展的生命力。为保持创新活力，协鑫科技不断健全科技创新体系，规范创新管理运作，强化知识产权管理，全面加强内外合作，携手行业共同进步。

协鑫科技制定《研发项目管理规定》《科技成果奖励管理办法》《技术改造项目管理标准》《研发项目管理标准》等系列研发管理制度。2024 年，本集团对管理办法进行修订，进一步优化科研管理流程，提升科技创新效率与成果转化效能。

协鑫科技重视对清洁技术的研发投入，每年制定研发计划及研发目标，从资金上保障投入力度，从机制上激发人才的创新创造活力。基于业务特性，公司的研发投入主要集中于清洁技术领域，包括颗粒硅生产的低碳化以及钙钛矿叠层组件转换效率的提升等，未来研发投入也将探索研发更多高科技新材料及产品，让绿色能源走进千家万户。



2024 年

研发投入统计

11.02 亿元

占全年营业收入

7.3 %

同比提升

1.7 个百分点



2024 年

本集团共计拥有研发人员

2,132 名

目标

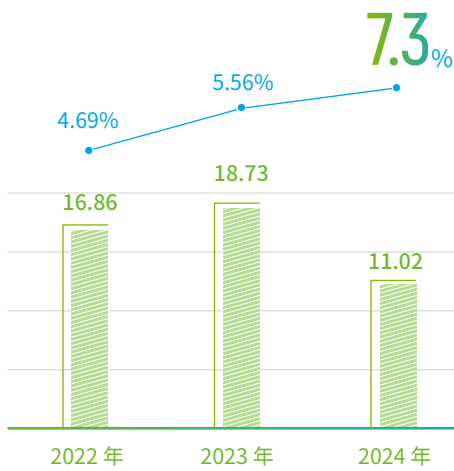
每年清洁技术研发投入
(即研发投入)
不低于全年营收

5%

2024 年完成情况



目标达成



投入资金 (亿元)
占全年营业收入比例 (%)

协鑫科技 2022-2024 年研发投入总额及占比

研发团队

协鑫科技成立全球硅基研究总院，结合研发方向下设四大研发分院及美国研发中心和设计中心，打通上下游原料、材料装备、生产工艺、产品品质和下游应用的核心技术瓶颈，实现实用技术与前沿技术协同发展，快速提升产品的市场竞争力。此外，本集团设立院士、博士后工作站，为研发创新提供人才支持。

2024 年，本集团共计拥有研发人员 2,132 名。

创新激励

协鑫科技要求各研发项目每周定期召开例会，聚焦研发问题深入剖析，每月系统梳理项目进展向管理层汇报，从顶层至执行全方位推动研发进展。此外，本集团设置创新研发激励机制，通过科研基金、年度评优奖励、即时激励等方式鼓励员工开展创新研发。研发项目激励实施一事一议制，各研发项目于立项评审时明确本项目的激励方式及激励额度，形成针对各个项目的个性化项目激励。

创新成果

2024 年，本集团总计开展科技研发项目 11 项，积极推动彩虹项目（CCz）、高温硅液离心粒化及余热高效回收、去石墨化、三氯氢硅歧化反应高效催化剂、人工合成石英砂五大项目进展，同时正在开展硼磷吸附剂、氮化硅合成、碳化硅合成、多孔硅及硅粉活性等多项预研项目。



2024 年

本集团总计开展科技研发项目

11 项

硅粉

- 利用高纯硅粉人工合成高纯石英砂，实现高纯硅粉的高附加价值。

颗粒硅

- 颗粒硅生产过程需要石墨，开发新替代材料可有效延长石墨内件使用寿命、降低每公斤颗粒硅生产成本 0.94 元；
- 高温硅液离心粒化及余热高效回收；
- 通过三氯氢硅歧化反应高效催化剂项目开发液体催化剂，促进核心反应段的反应效率，实现催化剂的循环使用，提高使用寿命。

硅片

- 通过彩虹项目形成完整的拉晶工艺、设备储备，实现 CCz 硅片规模销售；
- 使用钨丝细线化工艺，突破传统碳钢丝的细线化极限，提升硅片切割效率和出片率；
- 开发适用于 G12 大硅片的切割技术，通过“反切反”技术解决多个技术难点，提高效率和精度。

钙钛矿

- 基于梯度能带工程优化与界面钝化策略，大幅减少钙钛矿模组界面复合损失；
- 采用大面积薄膜沉积控制技术 & 缺陷密度调控工艺，实现钙钛矿单结组件稳态功率输出；
- 通过基于自主开发的光学耦合协同优化算法模拟，精准调控顶底电池构成；
- 应用经封装工艺优化及离子迁移抑制手段，提高单结组件安全及可靠性。

协鑫科技 2024 年重点创新项目进展

数字赋能

智能制造

协鑫科技坚持以智能化、数字化赋能发展，推动提质增效和流程革新，通过科技加持和创新赋能，为提升新质生产力、打造核心竞争力提供坚实的支撑。

协鑫科技致力于打造绿色低碳的智能制造体系，在多个生产基地构筑起“5G+ 工业大脑”的智能生态网络，实现生产过程的智能化、精细化管理，生产效率与产品质量得到大幅提升。

协鑫科技年度荣誉	
乐山协鑫获评国家级高新技术企业	
国家科学技术部、财政部和税务总局	
河南光伏获评 “国家第四批智能光伏企业”	苏州光伏荣获 “国家级 5G 工厂”
国家工业和信息化部	
徐州光伏入选 “江苏省企业级工业互联网平台”	江苏中能入选 “2024 年度省工业互联网标杆工厂名单”
江苏省工业和信息化厅	

 国家高新技术企业 8 家 ¹	 国家级 5G 工厂 1 家	 绿色工厂称号企业 4 家	 工业互联网标杆企业 1 家
---	---	--	---

协鑫科技亮点智能制造项目



乐山协鑫

乐山协鑫创新构建了一套融合自动化包装、智能仓储及数字化管理平台的协同运作体系，打造了高效、智能的产品包装储存一体化系统，实现了生产、储存与销售环节的科学化分配与精细化管理，更为品质持续优化与提升奠定了坚实基础，营造了高效、稳定的生产环境，提升智能化、数字化水平。

江苏中能

江苏中能已实现智能机器人、红外成像巡检系统与数字化管理平台协同，能耗与排放动态优化取得巨大提升。通过一系列绿色低碳优势，我们与众多头部企业达成长期协议，同时让中国光伏在国际市场彻底打破了“碳壁垒”的围堵，有助于渗透欧洲、中东等海外市场。



苏州光伏

苏州光伏稳步推进切片专机置换、智能制造发展，在大尺寸切割、薄片化、细线化切割以及钨丝线切割工艺技术方面持续取得创新成果，已拥有近 50 项技术发明专利、实用新型专利和软件著作权。

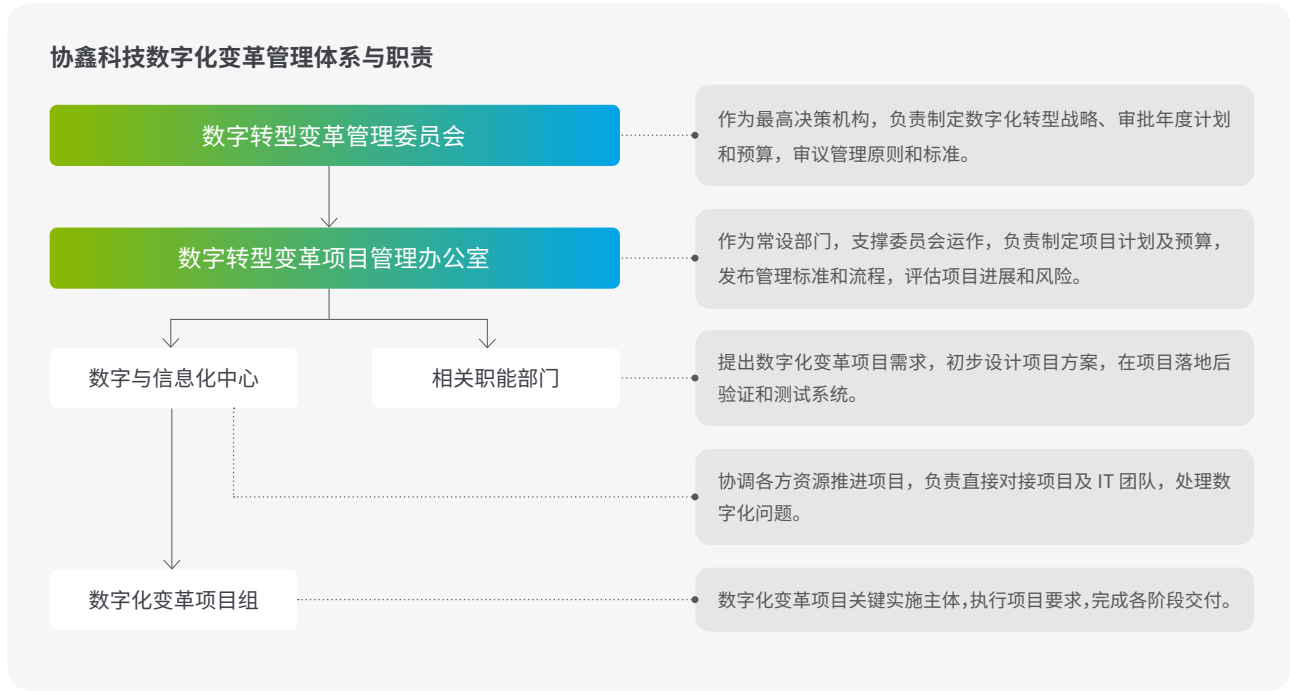
¹ 截至报告期末，宁夏晶体、苏州光伏、江苏中能、徐州垵埭、阜宁光伏、徐州光伏、河南光伏、高科纳米共 8 家企业通过国家高新技术企业认定。

数字化管理

为提高内部管理效率，协鑫科技开展业务运营的数字化转型工作，通过构建数字化变革管理体系、优化业务流程、提升员工数字能力，全面提升企业运营效率与管理水平。

管理架构

协鑫科技在 2024 年建立数字化变革项目管理体系，发布《数字化变革项目管理制度》，明确管理职责及管理流程，为数字化变革奠定组织基础。



变革举措

协鑫科技实施多项数字化变革举措，包括对已有运营流程进行数字化、信息化转型升级，并通过引入先进的数据分析工具和智能化平台，进一步优化资源配置，提升业务流程效率。

全面预算系统

建立预算管理模块，实现编制、滚动预测、模拟测算及实际发生费用分析的全流程覆盖，提升经营、费用及投资预算的管理效率。

鑫合同系统

建立合同全生命周期管理平台，实现审批规范化、范本标准化、印章电子化及数据支持决策，有效提升签订效率 and 安全性。

流程挖掘平台二期

嵌入数据权限划分模块，对接合同管理和鑫智链平台，实现采购、销售等关键业务流程的优化，增强风控和业务流程管理能力。

鑫智审系统

嵌入动态报表展示模块，实现审计项目进度实时显示，实现了审计流程的可视化与透明化。

制度树系统

嵌入制度体系数字化模块，完成自研开发和上线，实现了制度系统化与规范化管理。

数字化培训

协鑫科技通过系统化的培训和能力建设，提升员工的数字技能，确保团队能够熟练运用新技术，推动企业在数字化转型中保持竞争力。2024 年，数字化培训系列课程共吸引 642 人次参与。

鑫领航计划 - 光伏大讲堂

CASE

协鑫科技大学通过“光伏大讲堂”连续推出两期面向全体员工的数字化技能课程，精准赋能企业数字化转型进程。

第一季课程《精益数字化与企业数字化转型》：

以精益思想为引领，重点讲解数据价值化策略和思路，共 297 名学员参与。

共参与学员

297 名



《精益数字化与企业数字化转型》培训

第二季课程《企业架构与数字化转型》：

课程深入解析企业数字化战略与战术，并结合华为等优秀企业的转型案例，为员工传授数字化转型路径与实战经验，共 345 名学员参与。

共参与学员

345 名



《企业架构与数字化转型》培训

行业合作

国内外多晶硅标准主要针对西门子法块状硅，对颗粒硅缺乏针对性规范。光伏硅片厂商应用颗粒硅面临质量评估困难、供应链协同成本高等多重阻力，影响光伏行业更低碳发展的进程。为了填补空白，协鑫科技积极参与行业标准制定，继《GB/T 35307-2023 流化床法颗粒硅》正式实施后，协鑫科技于报告期内完成了 2 项行业标准的审定工作。

2024 年度行业标准参与

- YS/T 1754-2024 《颗粒硅表面粉尘检测：浊度法》
- YS/T 1747-2024 《硅材料中氢含量的测定：脉冲加热惰性气体熔融热导检测法》



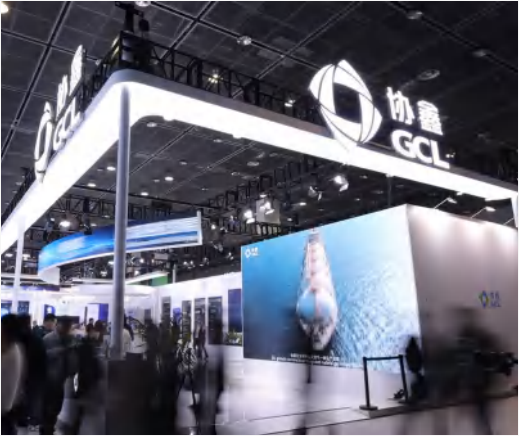
协鑫科技积极开展产学研合作，与中国科学院过程工程研究所，中国科学院宁波材料技术与工程研究所、浙江大学、南开大学、复旦大学、西安交通大学、中南大学、河南大学等高校及科研院所搭建产学研平台，探讨成果转化。2024 年，本集团与西安交通大学合作开展高温硅液离心粒化及余热高效回收项目，与河南大学合作开展硅粉预处理技术研究。此外，本集团积极参与外部交流活动，与行业伙伴分享经验，为行业持续创新发展注入活力。



6 月，联席首席执行官兰天石参加第十七届（2024）国际太阳能光伏与智慧能源（上海）大会暨展览会，围绕协鑫科技创新研发以及中国光储企业参与国际竞争与合作等话题进行分享。



9 月，董事长朱共山、联席首席执行官兰天石参加 2024 年中国硅业大会，就硅产业绿色发展、颗粒硅技术优势、公司出海战略等热点问题分享见解与策略。



12 月，协鑫科技受邀参加第十六届无锡国际新能源展览会（CREC 2024），展示包括颗粒硅、钙钛矿、协鑫碳链平台等绿色低碳领域的创新成果。



8 月，协鑫科技与南开大学就学生暑期现场实习学习进行交流研讨。



12 月，协鑫科技与浙江大学就催化剂研发、甲烷制乙烯新技术、二氧化碳转化利用等方面进行交流研讨。

协鑫科技 2024 年交流合作亮点

知识产权

知识产权保护对协鑫科技不仅是为公司内部打造健康的技术研发环境，更推动全球化竞争壁垒的构建。协鑫科技严格遵守《中华人民共和国专利法》《中华人民共和国商标法》等相关法律法规，制定《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》等系列文件，全面保护知识产权，规范内部创新成果管理流程。2024 年，本集团修订《专利管理标准》《著作权管理标准》等制度，进一步规范相关管理的操作细则，并建立商业秘密保护体系，落实商业秘密接触留痕管理。

组织架构

成立文件保密推进小组，负责密切跟进知识产权安全相关信息，防控知识产权相关风险。

专利管理

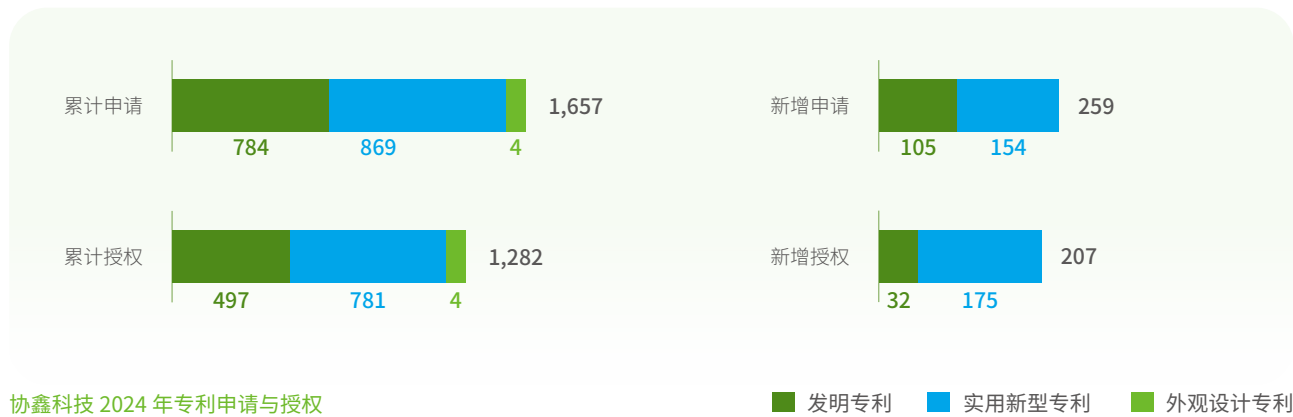
统一管理举措，定期对全集团的知识产权情况进行统计、核查，积极运用数字化手段，通过协鑫科技 IP 系统进行统筹管理，并通过前往基地公司线下调研的方式，保障全集团专利的挖掘。

能力建设

不定期举办知识产权专利线上及线下培训及交流讨论活动，提升员工知识产权保护意识和能力。

2024 年

协鑫科技累计完成硅料类（江苏中能、乐山协鑫、内蒙古鑫元、内蒙古鑫环）**4 个**基地 **174 个**关键岗位¹，共计 **1,252 名**关键技术人员签署《保密确认书》；组织知识产权培训 **6 场**，共计 **18 小时**，参与总人次达 **300 人次**。

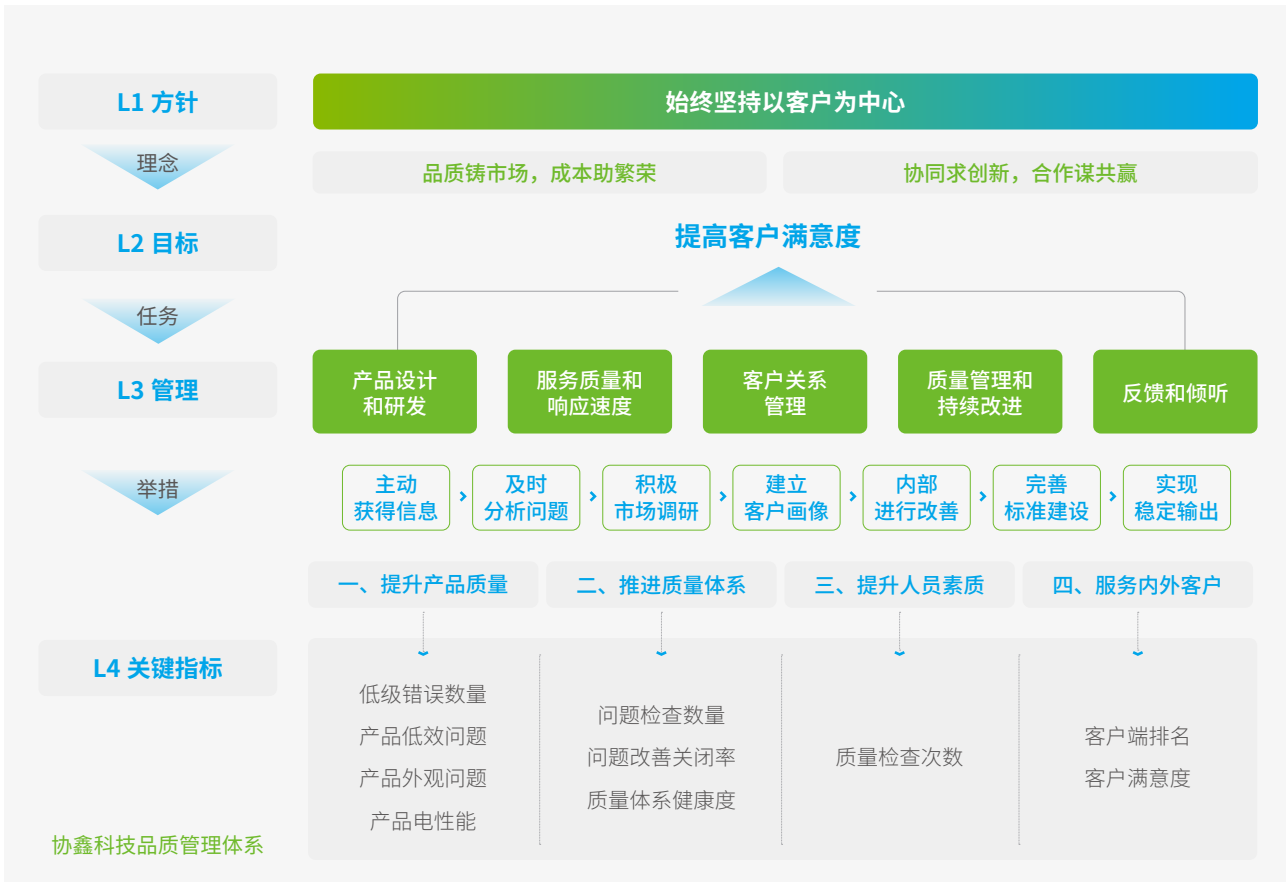


协鑫科技致力于推进共建知识产权保护的良好行业生态。2024 年，本集团在中国光伏行业协会知识产权专业委员会中持续担任副主任委员单位，协助各成员企业风险防控、维护行业秩序。同时，本集团参加中华人民共和国工业和信息化部组织的知识产权强链护链大会，参与知识产权保护、产业链上下游知识产权协同、提高知识产权管理和运用能力等主题讨论，分享实践经验，推动产业链整体知识产权防护水平的提升。

¹ 关键岗位定义：研发技术、核心工艺等相关保密岗位。

品质服务

协鑫科技始终坚持以客户为中心，主动拥抱客户诉求，以客户需求反哺产品与服务质量提升。本集团围绕流程标准、管理精益、质量第一、持续改进、顾客满意五大品质发展方向，构建并持续优化品质管理体系，依托问题分析、市场调研、建立客户画像等阶段性举措提着力升产品质量与客户满意度。



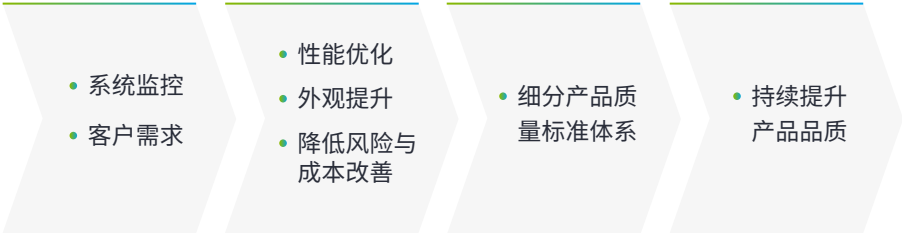
2024 年，协鑫科技发布《一体化质量方针》，对品质管理体系进行升级优化，坚定客户导向的宗旨，明确“品质铸市场，成本助繁荣”，不断优化品质管理体系，持续精进产品细节；“协同求创新，合作谋共赢”，共同引领绿色光伏高效材料智造的全球发展。



² 产品以次充好、信息造假、品质改善配合态度恶劣、违规变更。

提升产品质量

协鑫科技通过系统监控发货数据与客户反馈，结合市场调查与客户画像分析，聚焦性能优化、外观提升、降低风险与成本改善三大方向制定改进策略，构建细分产品质量标准体系并强化执行落地，以动态响应外部环境变化，持续推动产品品质升级，为市场提供高可靠性产品。因行业特性，协鑫科技不涉及产品召回，年度内未发生质量事故。



颗粒硅市场规模突破

25%

2024 年，协鑫科技全面落实产品质量提升举措，优化产品内控标准，针对不同产品明确定制化质量管理要求，主动提升产品质量检测标准，将客户需求作为质量管理的出发点和落脚点，不断改进产品和服务质量以满足客户的需求和期望。得益于品质的稳定提升，客户粘附力持续增加，颗粒硅市场规模突破 25%。

截至 2025 年 2 月

• 颗粒硅金属杂质控制能力快速提升：

金属 5 元素杂质含量 $\leq$ 0.5ppbw 产品比例超

95%

金属 18 元素杂质含量 $\leq$ 1ppbw 产品比例超

91%

• 浊度标准更加严格：

浊度 $\leq$ 100NTU 的产品比例超

97%

浊度 $\leq$ 70NTU 的产品比例超

41%

大粒径产品的平均粒径

$\geq$ 2mm



年度总计更新产品技术规格书

8 版

提出改善项目

8 项

推进质量体系



ISO 9001 质量管理体系认证覆盖率

100%

协鑫科技 2024 年质量提升亮点举措

- 要求各基地强化质量控制、成本优化、技术创新和供应链管理等原材料管理举措，强化原材料管理
- 发布《颗粒硅产品检测分析与对标管理制度》，规范各基地检测方法，年度总计更新 8 版产品技术规格书
- 组织多项测试测量系统专项检查，提出改善项目 8 项，形成规范的测试标准
- 开展检测标准对标分析，针对性补足差距
- 联合上下游客户，组织一体化项目会议，拥抱客户需求，协作推动质量管理水平提升

协鑫科技建立覆盖原辅料入场、生产过程、成品管控等关键环节的全生命周期质量管理体系，不断提升质量体系成熟度，建立绩效考核与薪酬挂钩和品质审计机制，全方位保障产品与服务的高质量输出。2024 年，协鑫科技共计 13 家公司获得 ISO 9001 质量管理体系认证，覆盖率达 100%；内蒙古鑫元获得中国合格评定国际认可委员会认证的实验室 CNAS 证书。

制度体系

协鑫科技制定《品质管理制度》《质量管理体系运行评价标准》等管理制度，各基地公司在落实集团质量管理体系要求过程中针对品质管理规定及标准、产线规划与处置、原辅料验收标准、成品管控文件、出货以及成品管控要求方面进行了修订和更新。

组织架构

品质管理中心统筹管理产品品质与客户服务质量，中心内部设置客户工程组、产品质量组及体系组，建立起覆盖各类产品的质量管理架构，各基地明确品质负责人，通过完善的质量管理体系明确各层级职责，以确保产品质量的持续稳定和提高。



环节	管理	年度实践
原辅料管控	制定《原辅料及“三剂”化学品质量管理办法》	内蒙古鑫元新建《瓦楞纸箱采购进厂验收标准》等 9 项原辅料入场验收标准。
生产过程	制定《生产过程质量控制管理规定》和《质量篇监视与测量计划》，从不同工段关键过程指标进行监控	- 乐山协鑫修订 19 份生产制成文件，新增《回床硅料管理规定》等 3 份文件； - 内蒙古鑫元新增《管线打开作业管理规定》《工艺关键阀门管理制度》等 16 份生产过程制度； - 内蒙古鑫环建立异常排查机制，并制定相关制度，分析异常原因，提高产品合格率。
成品管控	制定《产品质量管理办法》，确认产品试验、判定、入库、发货及验证的相关质量要求流程	- 苏州光伏修订辅料技术标准 43 版次，新增《成品分库 SAP 作业指导书》等 3 份成品管控文件，优化抽检规则，结合大数据分析实现精准抽样； - 宁夏光伏通过系统数据监控异常，保障成品阶段检测准确性。
客服工程	- 提供完善的售前售后服务 - 协调各部门完成质量评审 - 健全客户服务与反馈机制，定期组织客户满意度调查及技术质量交流	- 完成 4 次硅片尺寸分析，推动产品型号及时切换，绘制客户画像 40 余次，引导产品、服务贴近客户需求； - 组织 50 次客诉会议，协调、推动 324 项行动项，客诉数量同比降低 30.7%，客户投诉 100% 及时处理。

协鑫科技全生命周期质量管理要求与年度实践

品质考核

协鑫科技将品质类指标纳入各业务单位月度及年度考核，将绩效考核与薪资奖金挂钩，针对基层员工、中高层员工和部门整体明确不同的绩效挂钩方法，充分调动员工对品质提升的积极性，促使全体员工在日常工作中时刻关注品质细节。

品质审计

协鑫科技建立起全面的质量体系评价系统，推进产品质量体系成熟度评价，持续提升整体成熟度，并结合内部审计评价结果，通过成熟度评价看板，动态展示质量检查结果，激发内部良性竞争活力，同时积极接受客户、第三方质量审查。2024 年，协鑫科技共计开展 44 次内部质量审计，接受外部审计 87 次。



协鑫科技质量成熟度评价看板

协鑫科技开展多维度产品质量专项检查

CASE

2024 年，协鑫科技品质管理中心牵头，开展质量体系成熟度检查，针对三大事业部开展质量体系成熟度评价活动，共发现 **332 项**质量风险问题，问题关闭率 **100%**。

此外，协鑫科技围绕质量体系建设和日常执行情况针对硅片基地进行深入检查，并制定整改计划，有效提升各基地质量体系落地执行的准确性。

防混专项检查：

针对客户端反馈的混片低级客诉开展防混专项检查，共拦截 **40 项**混料风险，发动全员识别风险点，形成《长晶切片事业部品质管理办法》规范管理动作；专项检查开展后至报告期末、连续 **6 个月**未发生混料相关的低级客诉；

产品标准执行专项检查：

针对 N 型换版产品标准执行及现场管理进行专项监督检查，共解决掉 **61 项**质量风险，保证产品达到客户端排名 **第一梯队**；

变更管理专项检查：

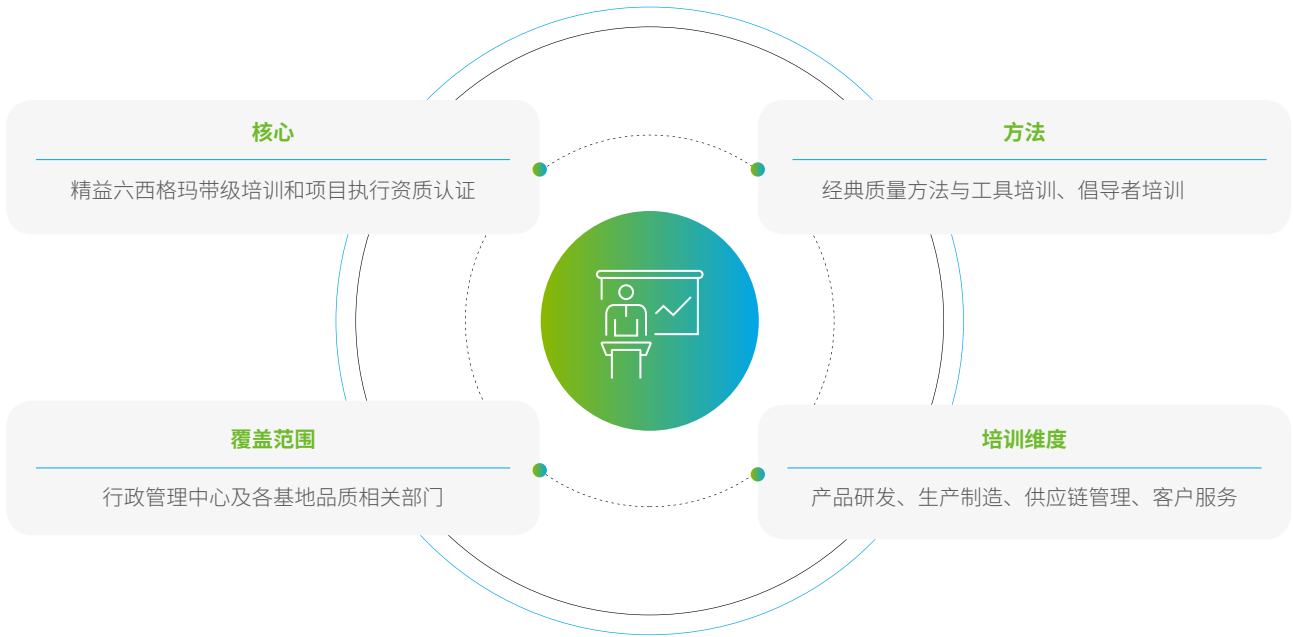
发现执行不完善问题 **21 项**，制定统一变更等级分类、统一流程、中心系统化制度、中心审批流程、定期监管机制等整改行动计划。



提升人员素质

协鑫科技明确“建立规范 - 约束行为 - 形成文化”的质量文化建设路径，构建品质能力培训体系，加强质量文化宣贯，让品质意识深入每一位员工。

协鑫科技品质培训体系



全面开展质量文化宣传，提升全员质量意识

CASE

2024 年，协鑫科技号召全体员工积极学习《一体化质量方针》有关要求，通过纳入新员工培训、制作并发放宣传物料、员工背诵抽查多种方式全面推广《一体化质量方针》，加强员工理解，形成良好的学习氛围，推动质量意识融入日常工作。



协鑫科技员工共同学习《一体化质量方针》



协鑫科技《一体化质量方针》宣传墙

2024 年，本集团开展质量相关主题培训 783 小时，参与人次达到 15,137 人次；组织质量管理人员参加中国质量协会、中国质量检验协会等组织的上岗培训，共 35 名员工（包含质量安全总监 8 人、质量安全员 27 人）获取相关资格证书，进一步提升质量管理人员综合素质。

2024 年



本集团开展质量相关主题培训

783 小时

参与人次达到

15,137 人次

获取相关资格证书员工

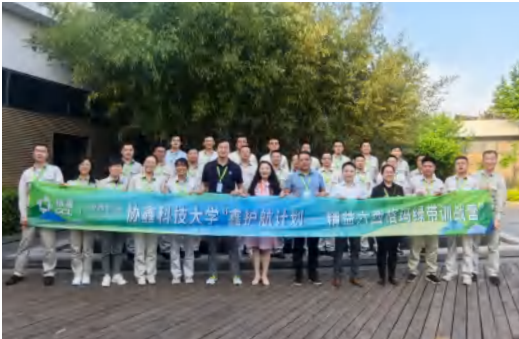
35 名

协鑫科技 2024 年亮点质量培训项目



初级质量特训营

学习《精益六西格玛基础版》，采用“线上授课 + 线下区域集中”的培训方式，共设计 8 次理论学习和 4 次项目辅导，总课时 1,440 小时，共有 38 名学员通过考试，参训学员牵头组织并完成所在公司的 10 个质量改善项目。



中级质量训战营

学习《精益六西格玛绿带标准版》课程，共计 31 人参与培训，总课时 91 课时，参训学员结合各自公司存在的质量问题确定课题并利用学到的工具提交了项目推进报告。

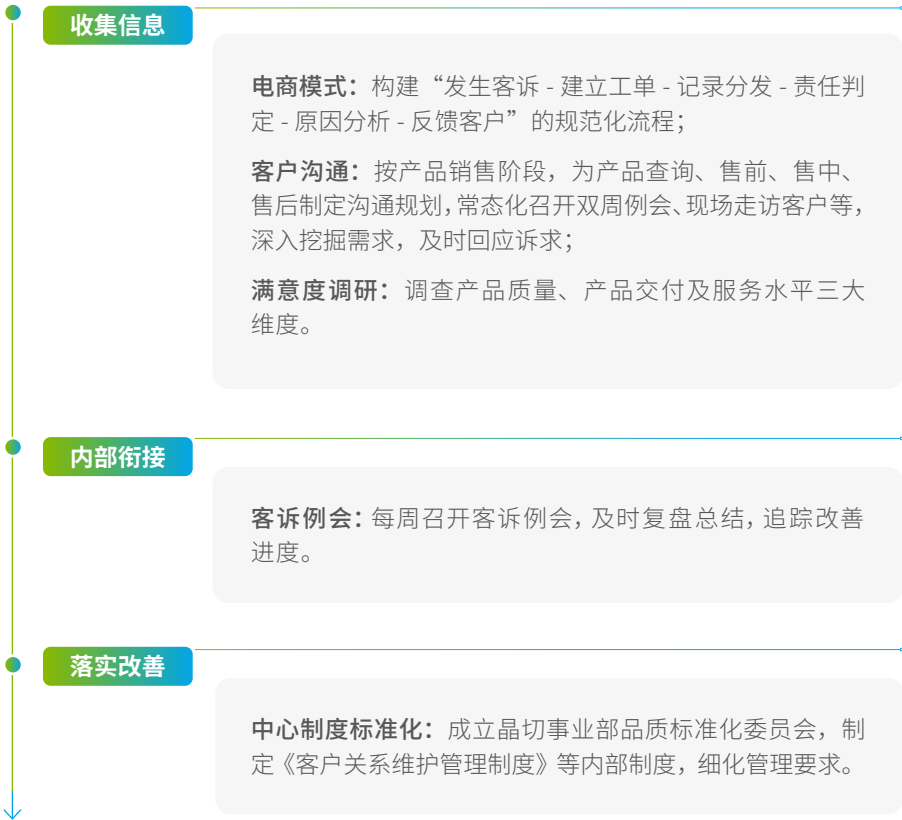


光伏大讲堂 - 质量专题培训

以《质量管理与价值创造》为培训主题，共计 3 小时，360 余名管理干部参加培训，帮助管理团队和技术骨干在技术层面了解质量管理的系统框架、实施路径和有效方法，推动质量管理工作有效落地。

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。从主动收集信息、完成内部多部门衔接、问题整改，到最终对整个管理实现流程化、标准化、规范化，协鑫科技实现客户端排名与客户满意度的不断提升。



2024 年，协鑫科技结合硅片市场和客户需求，重点提升服务质量和响应速度，制定《客户差异化需求管理制度》，确保客户需求得到有效识别、分类、响应和跟踪，提高客户满意度和企业竞争力。

依据《客户投诉及退换货处理制度》，本集团严格规定接获客户投诉信息后的各处理环节的响应时间，实现平均一个工作日内在客户投诉后反馈处理方案，投诉办结率 100%。相关管理有效提升客户满意度，年度平均客户满意度为 96.80%，接受满意度调查的客户平均占比 70%。

协鑫科技落实负责任营销要求，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，严格管控推广内容，依标准化流程管理投放素材，开展销售专项审计，对各条款进行细化和补充，确保满足合规要求。同时聚焦客户需求，清晰向客户传递产品性能、特点、价格与潜在使用风险等关键信息。2024 年，协鑫科技总计组织负责任营销培训 60 小时，总计 40 人参与。

协鑫科技邀请客户共同开展能力培训

CASE

2024 年，协鑫科技秉持开放与进取的姿态，主动邀请客户为品质、技术、生产等相关岗位员工提供培训，精准聚焦客户服务中的痛点与产品质量优化方向，推动服务能力和产品质量的提升。

报告期内，共计 205 人参加。培训后，各基地公司结合近期自身实际客诉案例进行分析复盘，深度剖析问题根源，找准改进发力点，将客户反馈切实转化为提升服务与产品质量的有效行动。



报告期内

共计参加

205 人



协鑫科技邀请客户开展培训

2024 年



年度平均客户满意度为

96.80 %

接受满意度调查的客户平均占比

70 %

协鑫科技总计组织负责任营销培训

60 小时

总计参与

40 人



02 绿意无限

绿色是协鑫科技产品的特色，也是日常生产的底色。我们深化环境管理体系建设，推进资源高效循环利用，强化污染防治确保合规排放，积极应对气候变化挑战，以精益管理守护自然的纯净，以“绿意无限”擘画零碳未来图景。

环境管理 | 污染防治 | 资源管理 | 应对气候变化

本章回应的 SDGs 目标



环境管理

协鑫科技严格遵守《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》等相关法律法规，建立完善的环境管理体系，积极履行生物多样性保护责任，开展生态保护活动，努力实现人与自然是和谐共生。



环境管理体系

协鑫科技制定并公开发布《环境保护管理办法》，明确各部门的环保责任，规范日常环境管理流程，实现环境管理的标准化与规范化。2024 年，12 家基地获得 ISO 14001 环境管理体系认证¹，认证覆盖率 92.31%。



环境风险管理

协鑫科技依照《突发事件应急预案管理办法》《突发环境事件应急管理办法》及各运营所在地的法律法规，以“预防为主，预防与应急相结合”的原则制定《突发环境事件应急预案》《环境污染应急预案》《重污染天气应急响应预案》《放射源事故应急预案》等内部制度，防范各类环境风险。

为有效应对环境风险，协鑫科技已构建起完善的风险应急管理框架，涵盖风险发生全流程，包括风险识别、监测预警、应急措施、事后恢复、保障措施及监督管理等环节，形成系统化的环境风险防控体系，明确事故分级与响应机制，确保在突发环境事件中快速、有效地采取行动。

风险识别	识别环境风险物质种类、风险单元特征及环境风险等级。
监测预警	重点监控环境风险源，明确监控方式、方法和措施，并制定预警行动方案。
应急措施	按照突发环境事件分级标准，配套制定相应的应急响应措施，确保应急处置工作科学有序开展。
事后处理	从应急恢复与重建、后期处置两方面展开，涵盖现场清理、生产与生活恢复，以及善后赔偿和事故影响消除措施，并适时开展环境影响评估。
保障措施	从通信与信息、人力资源、应急物资装备、技术、财力、医疗卫生、交通运输、治安保卫、后勤以及法律事务等多个维度入手，同时全面整合社会资源，确保各方面保障措施充分落实、高效运转。
监督管理	建立监督管理机制，明确责任分工，定期检查，动态监测，确保环境管理措施落实到位。

协鑫科技环境风险管理流程

宁夏光伏火灾爆炸风险评估与预防措施

CASE

宁夏光伏的火灾爆炸风险主要集中在单晶车间和变电站，可能由设备故障、操作不当或线路短路引发。此类事件会损坏设备、危及人员安全，还会释放有毒污染物，影响周边环境。

2024 年，为有效预防火灾爆炸事件，宁夏光伏实施系列防范措施：

- 加强生产设备管控，规范操作流程，强化员工培训，杜绝因操作不当引发事故；
- 在易燃易爆区域安装火灾报警监控设备，实时预警安全隐患；
- 设置严禁烟火标识，严格管控火源；
- 定期开展安全培训，提升员工安全意识。



生态保护

协鑫科技严格遵守《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国自然保护区条例》及运营所在地与生物多样性相关的法律法规，制定《生物多样性保护承诺与政策》，对自然资源、森林资源保护、可再生能源使用等做出承诺，同时对供应商生态管理提出要求，共同践行生态文明理念。2025 年，协鑫集团已正式成为自然相关财务披露工作组（TNFD）签署方，将持续赋能本集团开展生物多样性保护工作。

本集团通过识别运营地、业务流程与周围生态环境的交互关系，梳理对自然生态的影响与依赖，制定相应的管理要求和保护举措，最大程度降低对周边生态环境的负面影响。经分析，本集团在项目建设过程中对自然产生的影响高于对生态系统服务的依赖程度。影响驱动包括陆地生态系统利用、非温室气体之空气污染物、噪音干扰。为此，协鑫科技明确规定各在建项目严格按照要求实施生态保护举措，贯彻落实保护措施。



本集团香港办公室获世界自然基金会（World Wide Fund for Nature or World Wildlife Fund, WWF）颁发的会员证书，以表彰我们对保护香港本地生物多样性做出的杰出贡献。

协鑫科技建设项目生态保护应对措施

项目前期：评估建设项目对生物多样性的影响，确保业务和项目选址避开自然保护区、生态保育栖息地；

项目施工期：制定《对相关方施加影响管理制度》《噪声污染防治责任制度》《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》以及《施工期噪声防治管理制度》等相关制度文件，对施工设计、建造等各个环节的环境管理标准予以明确规范，确保项目建设绿色、有序推进。具体：

大气污染防治	• 项目涉及土方、碎石等易产生扬尘作业的，均要求施工单位配备雾炮车
水土保护	• 采用局部小面积开挖的方式进行大型建筑施工 • 定期监测土壤状况和地下水位，科学评估水土保持效果
噪音管控	• 设置监测点，对施工现场噪音进行实时动态检测 • 对引风机、鼓风机采用隔声罩消音和厂房隔音处理 • 严格控制车辆移动声源，远离居民区，防止噪声扰民
生态保护	• 通过移植和补偿性种植减少破坏 • 采取措施预防和降低施工对动物栖息地的影响

协鑫科技持续开展环保公益活动，号召员工共同参与生态保护。2024 年，协鑫科技围绕生物多样性保护主题，向由北京市企业家环保基金会发起的“濒危物种保护行动”和“2024 全民观鸟节”捐赠数万元。

“种树大比拼”活动圆满结束，六年累计过万

CASE

协鑫科技主办的“种树大比拼”活动于 2024 年 8 月 28 日圆满结束。自 2019 年首次举办以来，员工积极参与并通过蚂蚁森林平台已累计植树 9,176 棵，参与人次超千人，种树地点遍布四川凉山州、甘肃酒泉、内蒙古巴彦淖尔、河北保定、内蒙古通辽等地。

报告期内共 300 余名员工参与，新增植树 6,606 棵。活动冠军在蚂蚁森林植树持续 2,812 天，种植 1,404 棵；亚军在蚂蚁森林植树持续 2,766 天，种植 1,033 棵。

报告期内

员工参与

300 余名

新增植树

6,606 棵



协鑫科技举办“GCL 地球一小时”活动

CASE

协鑫科技自 2010 年起携手世界自然基金会（WWF）“地球一小时”项目，持续开展 10 余年，形成了独具特色的企业绿色文化品牌。

3 月 23 日，“共筑碳中和的未来——2024 GCL 地球一小时”活动在协鑫科技各基地全面启动。活动通过“关灯一小时”仪式、员工分享“关灯一小时，我们这样度过”以及“晒出我的碳足迹”等形式，展现协鑫人对环境保护的积极态度和实际行动。

5 月，协鑫科技的“GCL 地球一小时”项目荣获中国化管理协会举办的“百年企业文化品牌创新发展经验交流会”特色文化品牌亮点工程一等奖。



协鑫科技 GCL 地球一小时活动领奖照片

乐山协鑫国际植树节活动

CASE

3 月 12 日“全国植树节”，乐山协鑫组织开展了主题为“爱‘鑫’植树节·绿在新能源”的志愿活动。活动吸引了 50 余名职工代表参与，在乐山协鑫园区内共栽植了 20 棵桂花树苗以及 20 棵金枝国槐树苗，为园区增添了一抹盎然绿意。

3 月 12 日“全国植树节”

乐山协鑫员工参与

50 余名



乐山协鑫植树活动现场

“Go Sustainable”专项基金开展创新实践项目

CASE



“Go Sustainable”基金创新实践案例

协鑫科技旗下投资平台再石资本于 2022 年成立“Go Sustainable”专项基金，致力于打造低碳化供应链，将机构日常办公所需的物资全面替换为可再生、可回收材料产品或其他低碳产品，并测算了商品的全生命周期碳足迹。2024 年，我们与牛友果星球农场开展合作，将办公消耗品咖啡豆替换为具有社会和环境影响力的云南孟连咖啡豆，累计帮助 8 个村庄、近 400 名老人和学生改善了生活和教育条件，展现出社会责任与环境保护的双重价值。

2024 年

我们与牛友果星球农场开展合作，累计帮助老人和学生改善了生活和教育条件近

400 名

污染防控

协鑫科技严格管控生产运营各环节中产生的废气、废水、废弃物等所有排放物质，要求环保治理装置同步运转率 100%，不断完善管理制度，持续监测污染物指标，确保污染物排放达到国家和地方的环保标准，实现高效生产与环境保护的双赢目标。

目标	2024 年完成情况
废水 全年外排废水达标率 100% 固体废弃物 危废、固废合法处置率 100%，处置单位跟踪评审率 100% 2030 年前每年有害废弃物处理量总量均低于 0.01 吨 / 兆瓦硅片¹ 废气 全年排放达标率 100% “目标达成” 年度有害废弃物处理总量 0.006 吨 / 兆瓦硅片 达成年度目标	 “ 目标达成 ” 年度有害废弃物处理总量 0.006 吨 / 兆瓦硅片 达成年度目标

	遵守的法律法规	主要管理制度
废气	《中华人民共和国大气污染防治法》	《废气污染防治管理制度》 《防治无组织排放污染管理制度》（新修订） 《生产废气排放控制细则》（新修订）
废水	《中华人民共和国水污染防治法》 《城镇排水与污水处理条例》	《废水污染防治管理制度》 《事故应急池管理制度》 《排污许可管理办法》（新修订）
固体废弃物	《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》	《废弃物及危险废物管理控制程序》 《废弃物泄露应急预案》 《三废管理制度》（新修订） 《危废管理制度》（新修订） 《危险废物预防控制责任制》（新修订）
噪声	《中华人民共和国噪声污染防治法》	《噪声污染防治管理制度》

协鑫科技环境污染管控制度

废气管理

协鑫科技主要涉及的废气污染物来自锅炉运行时排放的氮氧化物和硫氧化物，以及生产过程中多个工段所释放的颗粒物、含氯硅烷和含盐酸废气等。本集团对生产过程中的废气实施全过程管控，以国内最严格环保标准选择生产设施设备，明确废气排放管理的具体措施和责任。报告期内，本集团未发生任何废气排放超标事件。

废气减排措施 - 运行阶段采取设备技改、烟尘回收等方式减少废气排放 - 定期更换废气吸附用的活性炭，确保废气处理设施的持续有效运行 - 按照排污许可证的规定，定期修订废气检测方案 - 开展内外部结合的废气专项检查，对发现的问题全部实现闭环整改	
--	--

徐州坭坩埚炉升级，有效减少废气排放

CASE
2024 年，徐州坭坩埚积极推进设备更新升级，在厂区内新建一条窑炉以替代原有的老旧窑炉和部分烘干箱。新窑炉采用了先进的低氮燃烧技术，年度内有效减少二氧化硫排放量 2.21 吨，氮氧化物 0.908 吨，烟尘颗粒物 5.923 吨。

内蒙古鑫元积极推进废气治理标准建设

CASE
2024 年，内蒙古鑫元参与《内蒙古自治区工业硅行业大气污染物排放标准》的制定工作，结合当地工业硅生产企业的实际情况，提出大气污染物排放控制要求、无组织排放管控措施以及污染物监测建议，为推动行业环保标准的完善贡献了专业力量。

	单位	2024 年	2023 年
硅料	氮氧化物	27.35 ²	7.47
	硫氧化物	0.15	0.38
	粉尘	3.74 ³	1.71
硅片	氮氧化物	5.63	6.07
	硫氧化物	0	0
	粉尘	8.85	9.28

协鑫科技 2023-2024 年硅料和硅片废气排放情况

¹ 该目标以 2024 年现有产品业务为基准，包括硅料、硅片主要产品。

² 受 2024 年硅料企业产能集中释放影响，相关环节的氮氧化物排放呈现上升趋势。

³ 受 2024 年硅料企业产能集中释放影响，相关环节的粉尘排放量呈现增长态势。

废水管理

协鑫科技废水来源于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。本集团遵循相关制度，保障废水处理的合规性和有效性，同时，公司定期开展针对废水事故预防检测，通过实时监控和隐患排查，确保废水零泄漏。若发生废水泄漏等异常情况，将立即启动应急预案，采取快速响应措施，防止污染扩散，保障环境安全。报告期内，协鑫科技未发生任何废水排放超标事件，乐山协鑫、内蒙古鑫元和内蒙古鑫环实现生产废水“零外排”。

本集团对所有废水均遵循清污分流、分类治理、用污排清原则处理，持续优化生产工艺、升级废水处理设备，不断提升废水回用率，减少废水排放。2024 年，各基地加强对废水 pH 值和浊度的监控，确保处理达标率，开展包括初期雨水环境管理检查、污染源自动检测设施检查等多项废水专项检查，对发现的问题全部实现闭环整改。

宁夏光伏研发“动态调节模型”实现废水处理精细化管控

CASE

2024 年，宁夏光伏围绕降本增效目标，针对废水处理成本高的问题，提出建立药剂投放的“动态调节模型”，通过实时监测原水浊度、PH 值等 12 项指标，结合流量变化实施梯度加药，将药剂投放从“固定模式”优化为“动态定制模式”。宁夏光伏进行上百次试验，将 PAC 投加量精确至 0.1 克 / 升，使沉淀池出水浊度稳定控制在 15NTU 以内，远优于行业标准。优化后，PAC 单耗下降 9.5%，月均节约药剂 1.55 吨，年降本超 4 万元。该精细化管控模式已延伸至 PAM（聚丙烯酰胺）、液碱等其他药剂，形成可复制的标准化操作手册，有效降低废水处理的经济成本。

优化后，PAC 单耗下降
9.5 %

月均节约药剂
1.55 吨

年降本超
4 万元



	单位	2024 年	2023 年
硅料	外排废水量	万吨	152
	外排废水密度	吨 / 吨硅料	5.65
硅片	外排废水量	万吨	487
	外排废水密度	吨 / 兆瓦硅片	151.03 ¹

协鑫科技 2023-2024 年硅料和硅片废水排放情况

¹ 因受市场行情影响，2024 年公司硅片产能利用率下降，外排废水密度呈现增长态势。

废弃物管理

协鑫科技对所有废弃物进行了危险性评估和分类，分别为一般固体废物（无害固体废物）和危险废物（有害废弃物）。依据不同废弃物的性质，建立符合国家规范的管理流程，并通过全流程管理确保这些废物得到合规处置。报告期内，协鑫科技实现废弃物 100% 合规处置。

有害废弃物

- 开展废弃物危险评估，明确分类标准，建立专项管理流程
- 有害废物产生后登记存放危废库，在危废管理系统中申报转移
- 全部交由具备资质的第三方单位合规处置

无害废弃物

- 加强系统工艺控制和操作，通过优化流程减少固体废物的产生
- 规范废弃物临时堆放、贮存标准，避免环境污染
- 委托第三方进行资源化利用，定期开展无害废弃物处置监察

协鑫科技废弃物排放管理措施

江苏中能开展板框压滤技改项目

CASE

2024 年，江苏中能污水装置通过实施板框压滤机技改项目，成功实现了污泥处理的绿色升级。该技术利用高压机械脱水原理，通过多层滤板协同作用，将污泥含水率从 70% 以上降至 55%，大幅提高了固液分离效率。污泥处理药剂的单耗从 3.0kg/t 渣降至约 1.5kg/t，效率提升了 50%，每年节省药剂费用 67.1 万元。项目实施后，年污泥排放量减少了 1.3 万吨，节约运输和处置费用 197.1 万元。

项目实施后，年污泥排放量减少了
1.3 万吨

节约运输和处置费用
197.1 万元



内蒙古鑫元开展转鼓滤渣硅粉回收项目

CASE

2024 年，内蒙古鑫元通过干燥、提纯工艺，有效去除转鼓滤渣中的氯硅烷及低沸点金属氯化物，将其转化为高纯度硅粉，并与副产硅粉混合冶炼、研磨，最终制成冷氢化硅粉原料，成功实现了转鼓滤渣的回收再利用。该项目已成功处理转鼓滤渣 1,399 吨，回收硅粉 1,027 吨，创造经济效益 490 万元，在实现降本增效的同时，为颗粒硅生产过程中的资源循环利用提供了高效解决方案。

该项目已成功处理转鼓滤渣
1,399 吨

回收硅粉
1,027 吨



徐州光伏开展精细化切片技术项目

CASE

月固废产生量大幅减少至

600 吨

2024 年，徐州光伏进行全新固废处理与回收体系的研发，推广细线化切片技术，并与专业环保科研机构合作开发循环利用技术。新体系投运后成效显著，月固废产生量大幅减少至 600 吨，每月减少委外处理费用 20 万元，回收利用降低了新原料采购成本约 18 万元，实现了经济效益与环境效益的双赢。

		单位	2024 年	2023 年
硅料	有害废弃物	吨	772	1,505
	有害废弃物排放密度	吨 / 吨硅料	0.003	0.006
	无害废弃物	吨	94,103	75,431 ¹
	无害废弃物排放密度	吨 / 吨硅料	0.35 ²	0.32
硅片	有害废弃物	吨	544	469
	有害废弃物排放密度	吨 / 兆瓦硅片	0.017 ³	0.009
	无害废弃物	吨	50,684	57,301 ⁴
	无害废弃物排放密度	吨 / 兆瓦硅片	1.57 ⁵	1.12

协鑫科技 2023-2024 年硅料和硅片废弃物排放情况

¹ 因统计口径调整，已对 2023 年度相关数据进行重述。
² 因江苏中能棒状硅装置拆除，导致一次性无害废弃物排放量上升、无害废弃物排放密度上升。
³ 2024 年，苏州光伏调整废气处理设备的活性炭更换频率，导致有害废弃物总量及排放密度增加。
⁴ 因统计口径调整，增加生活垃圾、塑料废弃物等数据，已对 2023 年度相关数据进行重述。
⁵ 因硅片产能利用率下降，导致无害废弃物排放密度上升。

资源管理

协鑫科技致力于将资源节约理念融入生产运营的各个环节，制定《节能节水管理细则》《节能减排环保工作计划》等相关管理制度，明确资源管理的职责，包括水资源与能源目标计划的制定、日常运行中的资源管理以及资源绩效指标考核等内容。

组织架构

协鑫科技高度重视能源及水资源管理，由执行董事、联席首席执行官兰天石领导协鑫科技能源及水资源相关策略制定并监督实施；ESG 委员会负责全面监督能源及水资源目标的制定及执行情况，可持续发展管理委员会在联席首席执行官领导下负责制定并领导各基地公司执行落地；战略运营中心负责确保这些战略在本集团各基地和部门得到有效贯彻，同时监控关键绩效指标并提供支持。组织架构有效保障本集团能源和水资源管理上的决策科学化和执行高效化。

绩效考核

协鑫科技依据各产品水耗、能耗特性制定年度绩效目标，定期考核具体工段对节水节能计划的执行情况，并与各基地责任人签订《年度经营目标责任书》，保证年度目标的达成。

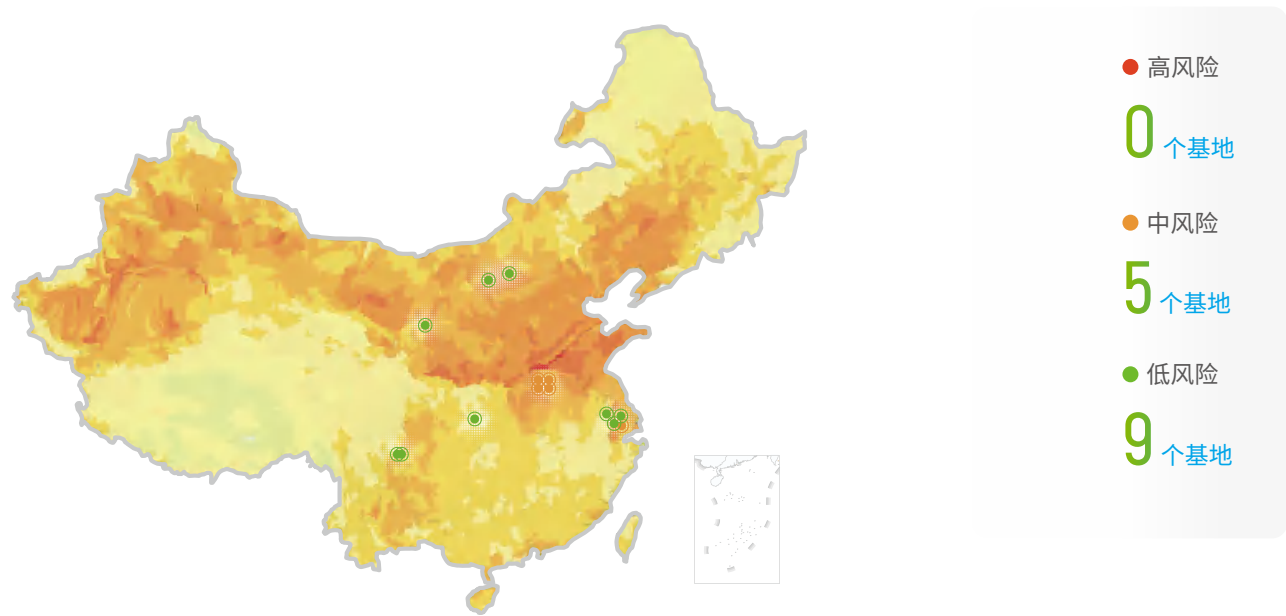


水资源管理

协鑫科技注重水资源可持续利用及产品用水管理，基于定期评估各生产基地的水资源风险状况，科学定制节水增效方案，全面推进水资源循环利用措施，着力构建绿色低碳的水资源管理模式，实现水资源利用效率的持续提升。

水风险管理

协鑫科技每年定期参考 WWF 全球水风险评估工具对各个基地公司运营所在地的水资源情况进行风险评估，根据风险评估结果制定不同等级的水资源管理策略。2024 年，协鑫科技对 14 个运营地（13 个基地公司及 1 个行政管理中心）开展了全面的水风险评估，评估内容涵盖流域声誉风险¹、流域物理风险²及流域监管³风险，以确保水资源风险可控。



协鑫科技流域物理风险地图

评估结果显示，协鑫科技整体水风险为 2.7 分，中等程度。本集团对每个运营地进行风险评估，根据各基地风险等级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。

风险类型	应对措施	风险等级及基地数量 ⁴		
		高风险（0）	中风险（5）	低风险（9）
声誉风险	定期评估用水效率和水资源管理绩效，向利益相关者披露相关废水排放数据等信息，降低因信息不对称引发的声誉风险	✓	✓	✓
	积极参与流域保护项目，与当地政府、社区和非政府组织合作，共同推动流域水资源保护	✓	✓	
	制定危机应对预案，明确相关危机发生时的应对流程；建立舆情监测系统，实时跟踪相关的媒体报道和公众反馈	✓		
监管风险	严格遵守国家及地方流域保护的法律法规，确保流域范围内所有的运营活动合法合规	✓	✓	✓
	制定科学合理的用水定额标准，并依据此标准对年度和月度的节能节水计划执行情况进行严格考核，确保节水目标有效达成	✓	✓	
	与当地政府及环保部门保持紧密沟通与协调，积极参与流域相关的政企交流活动	✓		
物理风险	建立完善的水资源管理体系，明确各层级管理职责，制定节水措施以及水资源开发与利用规划	✓	✓	✓
	引进先进水处理技术，推进节水改造，确保污水达标排放，提高污水回用率和替代水源使用比例，提升水资源利用效率	✓	✓	✓
	制定详细的节水、减少废水排放目标，将节水目标纳入到员工绩效考核中	✓		

协鑫科技各等级水风险应对举措

硅粉业务	硅料业务	硅片业务
- 利用锅炉排污水、雨水及冷却塔排污水替代新水，减少新水消耗 - 采用有压雨水替代新水，降低锅炉降温池补水需求	- 积极开展排水系统优化，实现水资源循环再利用 - 安装并配置污水处置装置，成功实现“废水零外排”目标	- 利用处理后的中水作为替代水源，降低对自然资源的依赖 - 采用工艺改造、节水项目实现减少用水量

协鑫科技各业务水风险应对措施

¹ 流域声誉风险：指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。

² 流域物理风险：指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。

³ 流域监管风险：指政府在水资源管理过程中实施监管措施所引发的潜在风险，涉及用水权分配、废水排放定价机制、水质标准制定等方面；主要包括四大风险类别：政策环境不确定性、机构与治理效能不足、管理工具应用缺陷、以及基础设施与资金支持风险。

⁴ 分别对各基地的物理风险、监管风险、声誉风险进行评估高中低，若该基地三类风险中出现两个及以上高风险等级即为高风险，出现一个高风险即为中风险，其他情况为低风险。

报告期内

本集团共开展节水工艺项目共

7 项

年度内预计实现水资源节约

141.14 万吨

水资源节约

协鑫科技始终将水资源保护置于企业发展的战略高度，通过实施多项节水措施，切实维护基地公司周边水域生态安全。本集团着力改进生产工艺，显著提高水资源使用效能，确保区域水环境质量稳定。在此基础上，本集团持续推进中水回用项目，积极采用替代水源，降低对自然水体的依赖，为促进区域水生态平衡做出积极贡献。

2024 年，协鑫科技探索节水新路径，通过提升循环水和再生水利用率、增加中水回用以及实施节水改造等措施，全方位提高水资源利用效率。报告期内，本集团共开展节水工艺项目共 7 项，年度内预计实现水资源节约 141.14 万吨，整体水单耗同比下降 23%，超额完成年度目标。

目标	2024 年完成情况	
硅料：以 2023 年为基准年，2026 年用水密度下降 31.78%	硅料用水密度	硅片用水密度
硅片：以 2023 年为基准年，2026 年用水密度下降 9.31%	57.36 吨 / 吨硅料	285.70 吨 / 兆瓦硅片
	相比 2023 年下降 22%	相比 2023 年上升 47% ¹

协鑫科技硅料和硅片节水目标及完成情况

硅粉	内蒙古鑫元余热锅炉排污水通过降温池降温后，回收至雨水系统进行收集储存，再次利用于冷却塔补水，冷却塔排污水优先供应硅石水洗使用，剩余部分输送至颗粒硅进行废水处理。	年度内实现硅石水洗节约用水 17,099 吨
硅料	- 乐山协鑫开展循环水装置优化项目，项目优化前补水量 171m³/h 使用后 137m³/h，节约用水约 34m³/h - 内蒙古鑫环推进机封水节能改造、蒸汽凝水回收项目及污水改造项目，有效节约生产运营各环节的水资源使用	- 年度内节省水约 199,104 吨 - 封水节能改造项目年度累计节水 35,040 吨 - 蒸汽凝水回收项目年度累计节省二级脱盐水 648 立方米 - 污水处置装置改造项目年度累计节水 45,900 吨
硅片	- 徐州光伏扩大再生水使用范围，减少地表水取用；对冷却塔污水进行回收利用，降低新水的使用量的同时减少了污水排放量 - 苏州光伏对车间滤液直供系统进行改造优化，有效减少浆液系统冷却液的使用 - 宁夏晶体对厂区周围绿化用水的供水系统进行优化改造，采用污水站处理后的中水替代原有的新鲜水进行补充灌溉	- 再生水利用率从 73.62% 提升至 83.03% - 冷却塔回收水 63.28 万吨，年度共计节水 106.87 万吨 - 每台切片机节约纯水 1.6 吨，年度共计节约纯水 5,840 吨 - 年度累计节约绿化浇灌新鲜水 8,827 吨
钙钛矿	协鑫光电在项目施工时预留空调箱冷凝水管道和收集水箱，夏季将收集的冷凝水汇总到冰机冷却塔，可降低自来水上水量和水温	年度回收冷凝水 30,240 吨

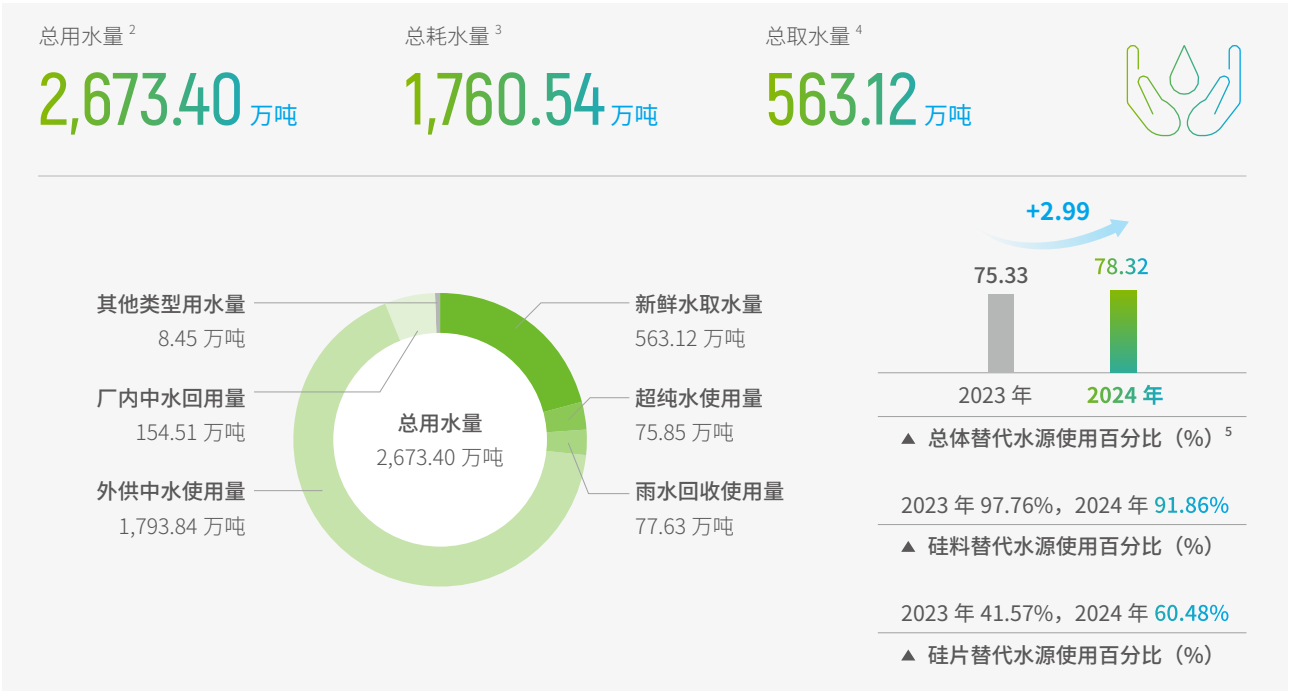
协鑫科技 2024 年节水亮点措施

¹ 受 2024 年硅料企业产能集中释放影响，导致硅片水单耗呈现上升趋势。

内蒙古鑫环持续开展水资源优化项目

CASE		
2024 年，内蒙古鑫环积极开展多项水资源节约项目，有效减少各类水资源使用，实现每年总节省 81,588 吨。		
机封水节能改造	蒸汽凝水回收项目	污水处理装置改造
- 通过将机封冷却水接入新增的常压容器，再利用水泵将水送回机封冷却系统，实现了生产水的循环利。 - 改造后，每月可节省用水 2,920 立方米。	- 蒸汽凝水通过溢流管回收至凉水塔水池，减少了脱盐水的补充量。 - 改造后，每月节省二级脱盐水 54 立方米。	- 石灰乳配药改用预处理制水，硫酸钠配药使用蒸发蒸馏液，优化措施显著减少了生产水的消耗。 - 改造后，每月节省生产水 3,825 吨。

此外，本集团积极推动员工和供应商伙伴共同开展节水行动。各基地公司不定期组织开展节水培训，向员工深入讲解日常办公及生产环节的节水技巧，显著提升全员节水意识。2024 年，内蒙古鑫环通过政策解读、技术培训、案例分享等多种形式，重点围绕化工生产特点，开展了循环水系统优化、废水回用等专题培训，有效强化了员工的节水意识与操作规范。



协鑫科技 2024 年水资源排放情况

² 总用水量包括全年所有活动直接或间接使用的水资源总量，涵盖新鲜水取水量、超纯水使用量、雨水回收使用量、外供中水使用量、厂内中水回用量及其他类型用水量。

³ 总耗水量包括在生产运营过程中消耗掉的水资源量。

⁴ 总取水量包括从自然水体（地表水、地下水）、市政管网等外部水源直接抽取的新鲜水量。

⁵ 替代水源使用量包括外供中水使用量、雨水回收使用量、厂内中水回用量、其他类型用水量。

能源管理

协鑫科技深入挖掘生产运营过程能耗节约空间，积极使用可再生能源，优化能源结构。2024 年，协鑫科技各基地采用工艺革新、运行优化、技术升级等手段，显著提升能源利用效率。报告期内共开展 8 项节能技改项目，年度内预计实现节电 22,374 万千瓦时。与此同时，协鑫科技在 2024 年持续加大可再生能源应用规模，全年可再生能源使用总量突破 2,741,143.13 兆瓦时，较 2023 年实现 90 倍的显著增长。



徐州坨埭开展绿色高效烘烧一体隧道窑项目

CASE

2024 年，为提升生产效率和产品质量，徐州坨埭新建一条 100 米烘烧一体隧道窑。该项目采用先进的低氮燃烧烧嘴技术，显著降低了氮氧化物的排放，有效节约天然气用量，实现每月减少天然气使用 10 万 m³。此外，新窑炉的运行大幅提升了坨埭品质，进一步增加产品强度、减少变形、降低金属杂质含量。

协鑫科技各基地公司不定期组织开展节能培训，深入讲解日常办公及生产环节的节能技巧。涵盖办公设备合理使用、随手关灯关水，生产上设备运行管理与工艺流程优化等方面知识，以此显著提升全员节能意识。2024 年，内蒙古鑫环举办了聚焦工艺优化、设备能效提升及资源循环利用的专题培训，通过政策解读、案例分析和现场实操等方式，持续推进生产流程的绿色化改造。

		单位	2024	2023
硅料	综合能源消耗总量	兆瓦时	13,497,318 ¹	12,161,892
	综合能源消耗密度	兆瓦时 / 吨硅料	50.14	52.36
硅片	综合能源消耗总量	兆瓦时	1,397,002	1,426,199
	综合能源消耗密度	兆瓦时 / 兆瓦硅片	43.33 ²	27.92

协鑫科技 2023-2024 年硅料和硅片能源使用情况 ³

¹ 受 2024 年硅料企业产能集中释放影响，导致综合能耗呈现上升趋势。
² 受 2024 年硅片企业产能利用率下降，导致综合能耗密度呈现上升趋势。
³ 综合能耗数据参考《综合能耗计算通则》（GB/T 2589 2020）计算得出。

硅粉	内蒙古鑫元对转鼓滤渣进行回收再利用，通过干燥和提纯去除滤渣中的杂质，将其与副产品硅粉混合加工形成硅块并研磨成硅粉	预计节约 4,620 吨标准煤能量
	为降低工业硅电耗，通过自动配电提升智能化操作水平，降低冶炼电耗，通过工艺系统数据分析试验，控制运行参数，落实降低动力电耗	年度电单耗降低 5.5%，节约电量约 16,900 万千瓦时
硅料	内蒙古鑫元改进氢气回收系统，在现有的设备上增加三通管道，将高压氢气直接送回生产系统，低压氢气则经过加压处理后重新使用，在不增添新设备的基础上实现用气最大化	预计节省 1,022 吨标准煤能量
	内蒙古鑫环引入先进氢气回收技术，采购高 / 低压回收氢硅粉过滤器，对冷氢化装置进行节能改造及设备更新，氢气损耗显著降低	年度氢气回收总量为 762 万立方米

协鑫科技 2024 年亮点节能降耗举措

硅片	宁夏光伏对冷却塔风机控制系统进行了优化改造，将冷却塔中的 24 台风机改为变频控制模式，功率降至 17kW	年度节约电量 105.12 万千瓦时
	徐州光伏改造切片机提高加工效率，并实施更换节能空压机、推行氩气回收项目、改造空调系统以及引入自动化设备等节能举措	更换节能空压机项目预计每年可节约电量 576.9 万千瓦时 氩气回收措施项目年度回收量为 26,875 吨
	高科纳米工厂为解决原有的夹套管线存在泄露蒸汽泄露的情况，更换泄露部位的零件，减少蒸汽泄露损耗	预计年度蒸汽节约量为 17,520 吨
其他业务	宁夏晶体将 138 台油泵全部改成干泵，节约用电的同时减少废油排放	预计每年节约电量 201.2 万千瓦时，减少废油渣产生 50 吨

包装材料管理

协鑫科技持续推进包装材料绿色化转型，通过提升包装材料回收再利用，提升包装材料利用率，以“环保、减量、循环”作为发展理念，有效减少材料消耗。协鑫科技主要消耗的包装材料包括纸箱、木托盘、PE 制品、珍珠棉和硅粉袋等。

2024 年，各基地结合自身情况实施包材循环使用举措，其中高佳太阳能实现方锭包装材料及清洗剂吨桶的回收再利用；苏州光伏将使用过的木托盘集中进行维修再利用，延长木托盘使用周期；河南光伏将运输包装袋的蛇皮袋改为纸箱，实现回收循环再利用。

徐州光伏开展废吨袋多场景循环利用项目

		CASE
经测算，预计每年可节约成本达	2024 年，徐州光伏积极开展技术改造，创新性地设计出吨袋清洗复用工艺。借助该工艺，原本要被废弃的吨袋在多晶、单晶及切片分厂得以实现跨工序复用。该成果已形成标准化操作流程，于各个生产单元有序推广，经测算，预计每年可节约成本达 13.8 万元。	

		单位	2024	2023
硅料	包装材料使用	吨	17,961 ¹	16,129
	包材使用密度	吨 / 吨硅料	0.07	0.07
硅片	包装材料使用	吨	3,486	6,692
	包材使用密度	吨 / 兆瓦硅片	0.11	0.13

协鑫科技 2023-2024 年硅料和硅片包装材料使用量

¹ 受 2024 年硅料企业产能集中释放影响，导致包装材料使用量呈现上升趋势。

应对气候变化

随着极端天气事件频发，全球气候风险加剧，应对气候变化已然成为全球共识。协鑫科技肩负“专注绿色发展，持续改善人类生存环境”的使命，参照国际可持续准则理事会（ISSB）《国际财务报告可持续披露准则第 2 号——气候相关披露》（IFRS S2 Climate-related Disclosures，以下简称“IFRS S2”），积极开展气候风险识别、评估及应对工作，致力于成为应对全球气候变化挑战的中坚力量。

2024 年，本集团以硅料业务为试点，率先开展全价值链的气候实体风险及转型风险识别评估工作，根据气候情景分析结果，动态优化现有策略及应对举措，提升企业气候韧性的同时努力规避气候变化对企业带来的负面影响。未来，本集团将持续开展覆盖硅片及其他业务线的全价值链气候风险识别评估工作，携手价值链伙伴共创绿色未来。

管治

为保障气候变化管理工作的科学高效开展，协鑫科技构建以环境、社会及管治（ESG）委员会为核心的三层级气候管治架构。在 ESG 委员会的战略引领下，本集团形成权责清晰、自上而下的气候管治体系，确保气候策略得以落实于各层级的业务决策中。

管理职级		职责
治理层	环境、社会及管治（ESG）委员会	负责监督和审批集团气候战略及行动规划，定期监督气候变化目标的执行进展。
管理层	可持续发展管理委员会	负责监督气候变化风险管理工作，确保在企业决策、投资及运营过程中落实应对 ESG 和气候风险的策略。
	可持续发展中心	负责统筹推进集团气候治理工作，推动各职能部门及各基地公司开展气候风险识别与应对措施。
执行层	ESG 执行小组	负责动态追踪国内外气候政策趋势，结合历史数据识别对集团业务和财务表现具有重大影响的气候风险，制定相应的风险管控措施。

气候变化管治架构



2024 年

完成 ESG 委员会和可持续发展管理委员会 TCFD 专项培训各

1 次

本集团制定并发布《关于发布应对气候变化与可持续发展管理办法的通知》，致力于适应或减缓气候变化对集团业务的影响，并携手其他利益相关方共同推动节能减排的经济转型。

2024 年，本集团积极开展气候相关培训，完成 ESG 委员会和可持续发展管理委员会 TCFD 专项培训各 1 次，提升董事及高管对气候变化风险管理的认知与技能水平。此外，本集团将气候相关目标（如能耗相关），列入内部董事、监事及高级管理人员的年度绩效考评体系中，积极督促气候治理目标的达成。

策略¹

为制定气候变化应对策略，协鑫科技对气候相关风险和机遇进行识别和评估，按业务板块分步开展相关工作。2024 年，本集团通过收集硅料业务价值链重点环节所处地理位置及气候相关指标财务数据，结合国际主流气候情景，对气候风险开展影响重要性和财务重要性评估，结合评估结果制定针对性的应对策略，增强自身气候韧性。

气候情景分析

本集团主要基于联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）AR6² 的 SSP1-2.6、SSP5-8.5 情景及国际能源署（IEA）³ 的 Net Zero 2050 及 Stated Policies Scenario 情景，分别评估实体风险及转型风险对集团产生的影响。

	低温情景	高温情景
选择情景	SSP1-2.6	SSP5-8.5
情景描述	在低温情景设想下，全球于 2050 年实现净零排放，并且有 50% 机会将 2100 年升温控制在 1.5° C 内，与《巴黎协定》目标一致。	在高温情景设想下，全球平均气温将大幅上升，在 2100 年可能会超出工业化前水平基础上的 4°C，社会经济朝着高度依赖化石能源的高碳排放方向发展。

气候实体风险评估情景选择

	低温情景	高温情景
选择情景	Net Zero 2050 （NZE）	Stated Policies Scenario （STEPS）
情景描述	2050 年净零排放情景 （NZE） ⁴ 是一个规范性情景，展示了全球能源部门到 2050 年实现二氧化碳净零排放的途径，其中发达经济体将比其他经济体更早实现净零排放。 该情景还实现了与能源相关的主要可持续发展目标（SDGs），特别是到 2030 年实现清洁现代能源普及供应和大幅改善空气质量。它符合政府间气候变化专门委员会（IPCC）第六次评估报告中评估的减排目标，将全球气温升幅限制 1.5 °C（至少有 50% 的概率）。	既定政策情景 （STEPS） ⁵ 通过对当前政策格局的详细审查，让人们了解能源系统发展的主流方向。该情景分析的结果反映了对实际实施或已宣布的政策和措施的逐个部门详细审查，并不自动假定所宣布的政策和气候目标一定会实现。 STEPS 评估的政策范围很广，包括《巴黎协定》中的“国家自主贡献”等。在此情景下，全球气温将在 2100 年上升至 2.4 °C（概率为 50%）。

气候转型风险评估情景选择

时间范围

本集团设立短中长期时间范围，依据自身温室气体减排目标、水资源目标及科学碳目标倡议（SBTi）建议，设定 2024-2026 年为短期范围；参考国家 2030 年前实现“碳达峰”目标，设定 2027-2030 年为中期时间范围；基于国家 2060 年前实现“碳中和”及科学碳目标倡议（SBTi）建议，设定 2031-2050 年为长期时间范围。



气候风险与机遇识别

2024 年

协鑫科技依照上述气候风险与机遇管理流程，识别出气候风险与机遇共

23 项

包括实体风险

7 项

转型风险

10 项

气候机遇

6 项



机遇类型	机遇细分	机遇描述
资源效率	资源利用率提升	优化制造工艺和节能技改项目，提高资源（材料及水资源）利用效率，将降低运营成本。
能源来源	使用可再生能源	使用光伏等可再生能源，节约能源成本，降低煤炭能源价格上涨带来的运营风险。
产品和服务	研发和创新开发低碳产品	光伏发电作为未来主流的清洁能源，肩负全球“碳中和”使命，具有巨大增量空间。协鑫科技的 FBR 颗粒硅产品满足消费者对气候友好型产品的需求，增强行业竞争力和公司收入。
市场	进入新市场	全球超 100 个国家提出“碳中和”目标，光伏作为清洁能源成为能源转型的中坚力量，协鑫科技若先进入能源转型急迫的国家及地区，将提升市场占比并增加公司收入。
	使用公共部门的激励措施	为鼓励和支持光伏发电的发展，国家出台一系列补贴政策。协鑫科技积极响应国家相关政策，将获得国家及地方政府的补贴，降低资金压力。
韧性	资源替代 / 多样化	加强原材料替代性和多样化，提高供应链可靠性，将降低运营中断风险及潜在财务损失。

主要气候机遇

¹ 本次气候风险评估披露结果仅针对硅料业务，协鑫科技将逐步按业务板块开展气候风险评估工作，并在未来的报告中进行成果的更新。

² 指政府间气候变化专门委员会（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）发布的第六次评估报告（Sixth Assessment Report, AR6）。

³ 国际能源署（International Energy Agency, IEA）是一个政府间组织，成立于 1974 年，总部位于法国巴黎。IEA 的初始目标是协调应对石油供应危机的措施，但随着时间的推移，其使命已扩展到涵盖全球能源安全、经济发展和环境保护。

⁴ <https://www.iea.org/reports/global-energy-and-climate-model/net-zero-emissions-by-2050-scenario-nze>

⁵ <https://www.iea.org/reports/global-energy-and-climate-model/stated-policies-scenario-steps#abstract>

Tech Infinity 科技无限				Green Infinity 绿意无限				Talent Infinity 才能无限				Value Infinity 价值无限			
主要实体气候风险				主要转型气候风险				主要实体气候风险				主要转型气候风险			
风险类型	风险因素	风险描述	应对举措	风险类型	风险因素	风险描述	应对举措	风险类型	风险因素	风险描述	应对举措	风险类型	风险因素	风险描述	应对举措
急性风险	台风 / 热带气旋	- 厂房及设备受损，增加维修成本降低运营能力。 - 供应链中断延缓物流，导致物资短缺影响生产。 - 员工健康与安全受威胁导致生产中断。	- 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。 - 制定应急抗灾预案并定期开展演练。	政策风险	节能减排相关政策趋严	政策趋严对光伏材料生产的能耗和碳排放提出更严格标准，协鑫科技需采用高效节能技术和设备以满足要求，可能导致合规成本增加。	升级绿色技术及绿电系统，降低碳排放与产品碳足迹，定期碳盘查披露数据，动态跟踪政策以控制成本。								
	极端降水	- 设施损坏中断生产，降低收入增加成本。 - 物流受阻延缓供应，影响原料与产品交付。 - 废水处理压力增加，降低效率提高成本。	- 对生产设备进行防水密封处理，防止渗水短路或结构腐蚀。 - 增设临时储水设施或应急处理设备，防止暴雨导致废水溢出和处理系统超负荷。		对现有产品及服务的强制性监管	强制性监管要求光伏材料生产商降低单位产品能耗和碳排放，协鑫科技需增加投入以确保合规，包括碳排放监测、报告及应对碳交易成本。	推进低碳生产工艺升级和碳管理体系建设，优化能耗与排放数据监测，主动参与碳交易以降低合规成本。								
	极寒天气	- 循环水系统结冰，降低生产效率增加维护成本。 - 供应链运输受阻，导致原料断供引发停产。 - 能源消耗增加，导致运营成本上升。	- 加强内蒙古各基地冬季设备保养及维护，落实防冻防淋措施。 - 采用余热回用等方式提升能源使用效率，降低能源消耗。		环境信息披露合规风险	各交易所陆续出台指引，逐步强化排放量报告义务及合规要求，协鑫科技需要增加对排放监测、报告和核查的投入，同时投入更多资源用于减排技术的研发和应用，增加运营成本。	建立智能化排放监测与报告系统，并加大减排技术研发投入，确保信息披露合规。								
	极热天气	- 能源限电中断生产，影响产量增加复产成本。 - 冷却系统效率降低，提高用水成本增加运营支出。 - 员工健康与安全受威胁，减少生产力导致收入下降。	- 优化制冷机组运行策略，避免高负荷连续作业，加强维护，确保高效运行。 - 建立可靠工艺监控系统，保障生产设备安全运行。 - 乐山协鑫等高风险基地完善断电应急预案，强化夏季节电措施。		碳定价风险	不同司法管辖区的碳定价机制可能导致光伏材料生产商面临额外运营成本。若协鑫科技资产被纳入碳排放权交易管控范围，需购买更多碳排放配额或开展节能减排项目，导致成本增加。	动态跟踪全球碳定价、碳关税政策趋势，优化产能布局与碳资产策略，通过绿电替代和能效提升降低碳配额需求。								
	海平面上升	- 低地淹没损坏设备，造成资产减值增加损失。 - 供应链中断阻碍物流，减少原料供应降低收入。	- 提升厂区内排水系统标准，减少海平面上升导致的淹没风险。 - 持续跟踪海平面变化趋势，制定动态调整的应对方案以降低长期风险。		技术风险	研发失败风险	研发新型低碳光伏材料需采用新操作、流程或设备，增加企业投入成本；若研发失败或新技术市场接受度低，将导致转型失败，增加负债或盈利下降，影响协鑫科技的行业竞争力和市场地位。	动态调整研发方向与资源投入，平衡创新与风险以保障转型成功率。							
慢性风险	干旱与水资源短缺风险	- 用水短缺导致生产设施停运，减少产出降低收入。 - 供水价格上涨致使运营成本增加。 - 冷却系统效能下降加速设备损耗。	- 开展水资源风险评估，制定风险缓释措施。 - 开发空冷技术等节水设备，减少用水量。 - 加强废水回用，实现零排放，提升水资源利用效率。	技术迭代风险		光伏行业技术迭代迅速，协鑫科技颗粒硅存在工艺痛点可能失去低碳优势，同时非硅基新材料兴起但公司主营仍依赖颗粒硅，若研发跟进不及时将影响市场竞争力和行业地位。	构建多技术路线并行研发体系，加速颗粒硅工艺优化并布局非硅基新材料。								
	降雨模式和天气模式出现极端变化	- 基础设施塌陷导致停产，影响产量延缓恢复进度。 - 供应链中断阻碍物流，减少原料供应降低收入。 - 废水处理压力增大，提高排放成本影响运营效率。	- 优化厂区排水系统、加固支架和地基，以应对长期极端降雨和天气波动。 - 布局多元化供应商和物流路线，并储备关键物资，减少极端天气导致的供应中断风险。	市场变化		供应链低碳化要求提高风险	下游客户对供应链提出碳减排要求，协鑫科技若无法提供产品碳足迹认证或满足低碳化标准，将面临业务合作减少和产品溢价能力下降的风险。	加速建立全生命周期碳足迹管理体系，推进绿色认证与低碳技术应用。							
					价格竞争与需求波动风险	受 " 双碳 " 政策和贸易政策影响，光伏上游材料市场供需失衡，协鑫科技颗粒硅售价持续走低且低于同行，面临产能过剩和价格战风险，增加经营难度降低盈利能力。	实施动态产能调控与成本精细化管理，同时拓展高附加值差异化产品线。								
					声誉风险	股价波动与投资者信心下滑风险	监管机构、投资者及客户对气候表现要求日益严格，协鑫科技若未能充分披露或管理不当，将面临声誉损害和利益相关方负面反馈，导致市场信任度下降、股价波动和融资困难。	强化 ESG 信息披露与气候风险管理透明度，坚持颗粒硅等绿色产品研发优势，主动与投资者沟通低碳技术突破与可持续发展举措。							

风险管理

本集团建立完善的气候风险与机遇管理流程，对气候风险与机遇开展影响重要性及财务重要性评估，并制定应对策略，最终形成气候风险识别、评估及应对策略的闭环式管理。



指标与目标

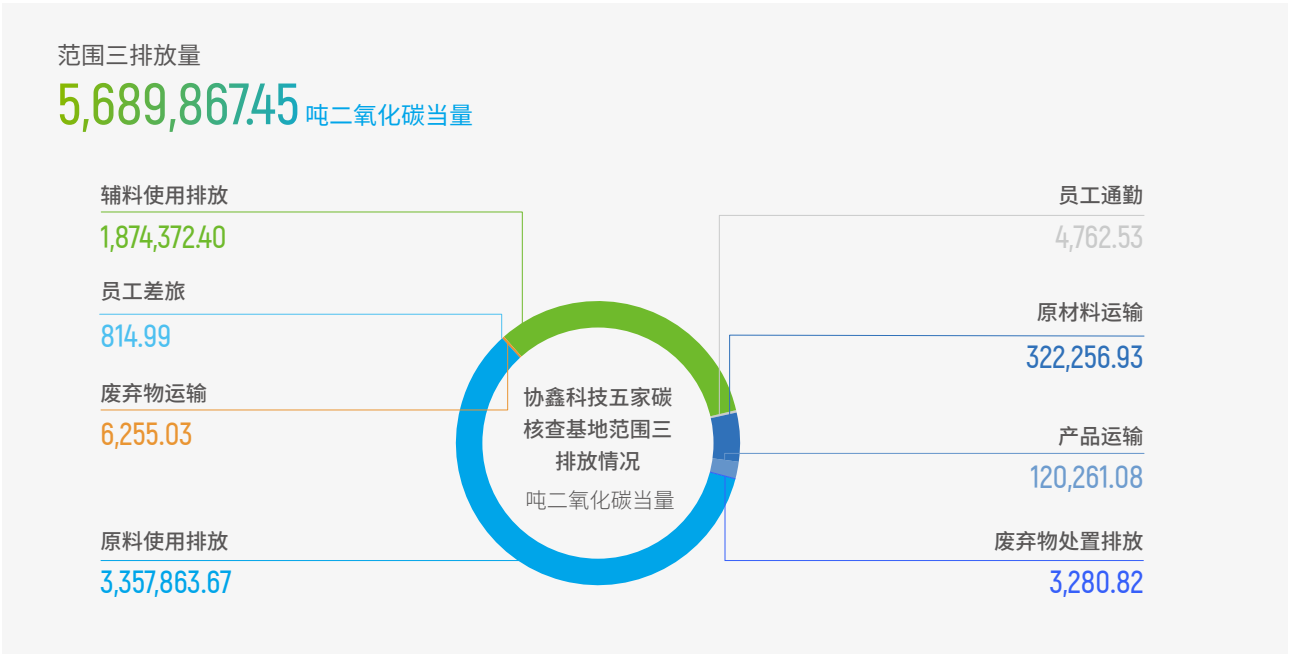
排放现状梳理

本集团范围一及范围二温室气体排放主要来源于煤炭、汽油、柴油、天然气等化石燃料消耗以及外购电力使用。2024 年，协鑫科技通过部署智能化能源监测系统、优化工业冷却系统效率、扩大分布式光伏装机规模等措施，持续推进温室气体减排工作。同时，本集团积极打造绿色工厂，将环保与低碳理念深度融入项目全周期，从源头推进减碳降耗，加快企业绿色低碳转型步伐。

2024 年，本集团持续对江苏中能、徐州光伏、乐山协鑫、内蒙古鑫元及内蒙古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。未来将重点深化范围三排放管理，通过供应链碳足迹溯源与关键环节减排协作，构建覆盖全价值链的低碳生态体系。

指标	硅料			硅片		
	单位	2024 年	2023 年	单位	2024 年	2023 年
范围一排放量	吨二氧化碳当量	2,526,329	2,355,961	吨二氧化碳当量	7,284	846
范围二排放量	吨二氧化碳当量	2,549,025	2,674,477	吨二氧化碳当量	589,594	984,293
温室气体排放总量（范围一、二）	吨二氧化碳当量	5,075,354	5,030,437	吨二氧化碳当量	596,878	985, 139
温室气体总排放强度（范围一、二）	吨二氧化碳当量 / 吨硅料	18.85	21. 66	吨二氧化碳当量 / 兆瓦硅片	18.51	19.29

协鑫科技 2023-2024 年硅料和硅片温室气体排放¹



协鑫科技五家碳核查基地范围三排放情况

气候目标及绩效

为积极应对气候变化挑战，本集团初步完成短期温室气体排放目标制定，未来将结合其他业务基地气候变化工作开展结果，系统梳理碳减排潜力，并结合集团战略发展规划与实际运营，制定中长期碳减排目标，进一步推动绿色低碳转型。

温室气体目标	2024 年完成情况
硅料业务： 2026 年温室气体强度相比 2023 年（基准年）下降 11.7 %	相比 2023 年（基准年）下降 12.97 % 已超额完成 2026 年目标
硅片业务： 2026 年温室气体强度相比 2023 年（基准年）下降 16.1 %	相比 2023 年（基准年）下降 4.04 % 完成进度 25.1%

¹ 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《2022 年电力二氧化碳排放因子》。

03 才能无限

协鑫科技坚信每一位员工蕴藏无限的潜能与创造力。秉承“协同一家”的价值观，本集团不仅专注于技术创新，更致力于为每一位员工搭建成长与发展平台，提供优质的资源支持、包容的工作氛围、安全与健康的工作环境，打造“才能无限”与员工共赢的协鑫科技。

多元共融 | 人才吸引与留任 | 人才成长 | 安全健康

本章回应的 SDGs 目标



多元共融

协鑫科技致力通过多元的人才队伍，打造开放平等的工作氛围。本集团高度重视多元化与人权保障工作，董事会负责人权风险与员工多元化管理事项，可持续发展管理委员会授权可持续发展中心负责执行具体管理工作，所有子公司都设置 ESG 行动组，以监督和管理对人权标准的遵守情况，并执行各自的人权风险管理工作与多元化项目的实施。

人权保障

协鑫科技依照联合国《工商企业与人权指导原则》（UNGPs）《世界人权宣言》以及国际劳工组织（ILO）核心公约规则，制定了《[企业行为准则](#)》《[人权政策](#)》《[员工权益保护政策](#)》《[童工、未成年工和女职工特殊保护程序](#)》等文件，覆盖集团所有子公司、合资企业，并推动供应商、合作伙伴共同遵守。本年度，协鑫科技未发生使用童工与强迫劳动等侵犯人权事件。

人权承诺

- 尊重与保障人权，对歧视、骚扰、侵犯员工隐私的等侵犯人权的行为采取零容忍态度；
- 确保员工体面的工作条件并提供社会保障，严格遵守法律法规中对工作时长、假期保障的各项规定；
- 禁止使用童工与强迫劳动，保障员工结社自由、同工同酬的权利。

人权尽职调查与评估

- 逐步建立识别和管理人权风险的流程，定期检查自身运营及影响范围内是否存在任何人权侵犯活动，包括童工、强迫劳动、歧视和违反自由结社等风险，以预防和解决潜在的人权风险影响。

人权缓解与补救

- 建立健全的申诉机制，设立利益相关方投诉和申诉渠道，并在集团范围内建立缓解与补救计划；
- 通过教育培训，普及法律知识，设立预防和惩处职场骚扰联动机制，提升员工人权保护意识。

协鑫科技人权风险管理流程

员工多元化

协鑫科技制定《多元、平等与包容政策》，在招聘、薪酬福利、员工发展等方面促进多元化人才队伍建设。本集团公开制定员工多元化目标，向所有员工开展多元化主题培训，并年度开展内部意见收集与评估，将平等与包容文化深入每一位员工心中。

目标

2026 年女性员工占比提升至

22 %

2026 年高管中女性占比提升至

18 %

2024 年完成情况

女性员工占比达

21.2 % 已完成目标 96.4%

高管中女性占比达

19.0 % 已提前完成 2026 年目标

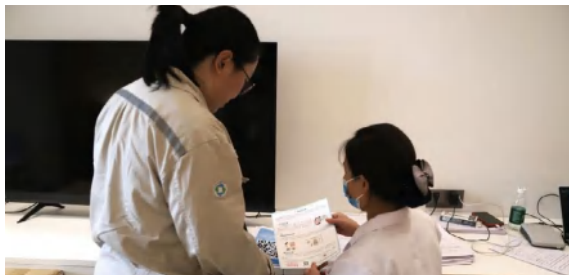


协鑫科技在工作中加大对女性员工权益保护，于办公区域设置母婴室与儿童保育设施，为哺乳期员工取消夜班工作安排并提供每天一小时哺乳假。本集团定期免费为女性员工开展专项体检与“两癌筛查”，增强女性员工自我保护意识。

协鑫科技为残疾员工提供平等的福利与就业机会。报告期内，本集团与残联合作，雇佣 15 名残疾员工，并设置无障碍电梯、坡道等设施保障员工安全与便利。



协鑫科技设置母婴室



开展女性员工专项体检

16.8 %

管理层女性员工占比

16.6 %

初级管理层女性员工占比

14.7 %

中级管理层女性员工占比

18.1 %

STEM 部门女性员工占比

协鑫科技 2024 年员工多元化绩效

员工沟通

协鑫科技尊重员工自由结社与集体谈判的权利，制定《协鑫科技工会章程》建立健全民主管理制度。2024 年，本集团召开职工代表大会，首次以线上无记名方式开展选举，并于会议签署《集体合同》《女职工权益保护集体合同》《工资集体协商合同》等集体协议文件，签署覆盖率 100%，本年度代表大会通过决议 15 件，涵盖公司管理、制度修订、薪酬福利等内容，确保员工权益得到保障。

协鑫科技制定《员工关系管理制度》，构建双向沟通的机制，鼓励员工充分表达意见与诉求。2024 年，协鑫科技以抽样形式开展“幸福指数”员工满意度调研，内容涵盖公司战略、员工能力健康度、员工思维健康度等方面，以员工视角帮助改善公司运营中的不足。2024 年员工满意度超过 85%。调研结束后，针对调研呈现出的问题，本集团组织专题会议制定改善方案，并持续进行追踪，增强与员工沟通的同时助力组织管理改善。



2024 年

集体协议签署覆盖率

100 %

职工代表大会通过决议

15 件

员工满意度超

85 %



沟通交流

- 定期开展总经理接待日活动，面对面交流倾听员工心声，本年度开展活动 6 次；
- 季度开展针对不同类型员工的员工座谈会，鼓励员工畅所欲言，本年度各基地共开展座谈会 35 次。



建议征集

- 定期通过人力资源邮箱、员工热线、员工信箱及职代会等渠道收集员工建议，本年度职代会共收集员工问题 100 余件，相关提议均进一步跟踪与落实，问题关闭率 95%；
- 本年度收集的女性关怀活动等员工建议已全部落实。



满意度调研

- 明确规定年度开展员工满意度调查，通过匿名问卷的形式组织全员调研。



投诉举报

- 制定《员工投诉制度》，于办公场所设置总经理信箱，并于电脑桌面、官网公开举报邮箱与电话；
- 所有投诉举报严格保密，任何组织和个人不得对举报人进行打击报复或歧视对待。

协鑫科技员工沟通及投诉渠道

人才吸引与留任

协鑫科技视人才为最重要的发展资源，通过人才分析构建科学的人才管理体系。本集团建立完备的人才梯队，基于客观的绩效评估为员工提供清晰的职业发展路径，并持续优化福利体系，实现人才与企业双向赋能。

员工雇佣

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《招聘管理规定》《人力资源战略规划管理制度》等制度文件，依据战略规划、业务发展需求制定招聘计划。2024 年，协鑫科技以“科技无限”战略为核心，聚焦研发与技术相关高学历人才招聘，与高校保持合作关系开展校园宣讲会，通过“星光计划”“北极星计划”项目，共招聘高学历研发、管培生人才 20 名，本年度共招聘员工 1,007 名，其中内部员工候选人占比 1.09%，促进员工内部流动，为本集团长远发展提供坚实保障。截至报告期末，协鑫科技共有员工 10,844 名，其中劳动合同员工 9,305 名，非劳动合同员工 1,539 名。



协鑫科技 2024 年劳动合同员工雇佣绩效

人才发展



2024 年

员工购股计划覆盖员工

85名

认购股权数量超过

1,000万股

协鑫科技以公开透明的原则为全体员工提供平等的职业发展机会，在系统内盘点并识别高潜人才，通过多维度评价方法挖掘梯队人才开展继任计划，为集团发展提供持续动力。

员工薪酬

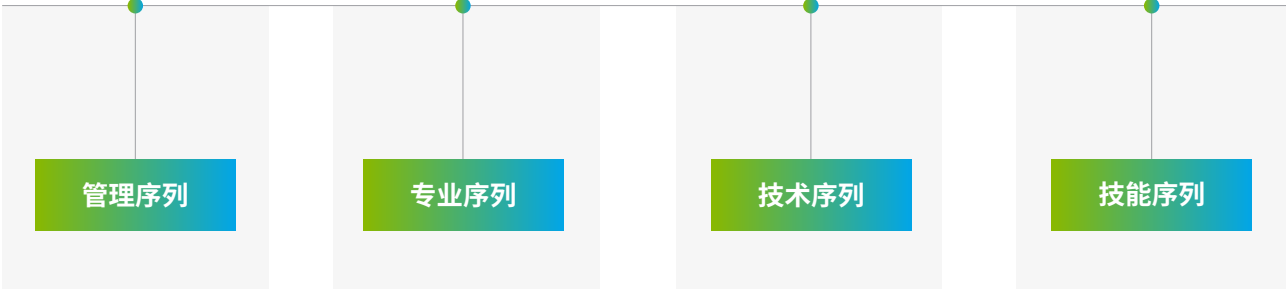
协鑫科技秉承“以岗定级、以能聘人、以绩定奖”的原则，制定《薪酬管理制度》《员工绩效管理制度》，建立公平并基于绩效的薪酬结构，并不断提升月度、年度浮动工资占比。为吸引保留人才，落实利益共享机制，协鑫科技不断健全长期激励机制，2022年起制定股权激励计划，以5年期限兑现授予股权，覆盖超过230名员工。2024年，本集团开展员工购股计划，覆盖85名员工，认购股权数量超过1,000万股。

绩效考评

协鑫科技设立全面绩效考核机制，根据评价内容采取年度、季度、月度不同考核周期。本集团建立多维度目标评估模式，将个人目标与团队重点工作结合，并考虑不同岗位的关键评估指标，被考评者可以受到来自管理者、合作者等不同层面的反馈。协鑫科技重视绩效结果的公开透明，明确申诉途径并设立敏捷对话机制，要求部门领导开展绩效面谈，帮助考核结果不佳的员工完成差异分析、重难点梳理，帮助员工制定绩效改进计划，完善职业发展路径。

人才晋升

协鑫科技制定《专业技术能力评定及应用管理制度》《内部竞聘管理制度》《晋升降级管理制度》等内部文件，明确“管理、专业、技术、技能”四序列晋升路径，全面拓宽员工晋升渠道。2024年，集团围绕“知识技能、价值贡献、核心素质”等多元维度开展全面能力认证，评定结果与岗位聘任、晋升、薪酬调整全面挂钩，增强员工发展自我、提升技能的积极性。



员工发展

协鑫科技在员工成长与推动战略发展方面不断深入落地，通过各层级、各专业人才培养，建立完善的人才发展项目体系。



人才保留

为确保健康的人才流动与集团长期持续增长，协鑫科技通过多样的人才吸引与留任计划支持员工发展，促进人才保留。集团关心、关爱退休员工，为每位员工举办退休仪式，对于优秀退休员工，公司将在有合适发展机会、项目合作需求或岗位空缺时发出返聘邀请。2024年，本集团员工总体流失率16.9%，为确保集团人才梯队稳定与长期的成长需求，未来，本集团将持续施行员工关怀举措，保持积极的员工沟通，充分发挥企业竞争力。

流失率指标名称	单位	2024 年数据
员工总流失率	%	16.9
按性别划分	男员工	17.1
	女员工	16.2
按年龄划分	30 岁及以下	23.6
	31-50 岁	13.8
	50 岁以上	7.0
按地区划分	中国内地员工	16.9
	港澳台地区员工	7.7
	海外地区员工	0

协鑫科技 2024 年员工流失率绩效¹

¹ 受晶切业务调整，本年度统计主动流失率，主动流失率指在本年度选择离开组织（如辞职、退休、提前退休等）的员工比例。

员工关爱

协鑫科技制定《福利管理制度》，除保障全体员工包括养老金、医疗保险在内的法定福利外，公司为全体员工提供多样的非薪酬福利，包括各项津贴、节日礼金、生日与结婚礼金、免费班车或交通补贴、免费体检、补充医疗保险与员工宿舍等福利，并额外为核心员工提供健康保险、家庭体检、住房等福利。此外，本集团通过建设体育设施，组织开展多样的文化艺术活动等方式，丰富员工生活。报告期内，本集团开展“热辣滚烫”拳击体验及“幸福协鑫”生日会等各类员工活动，提升团队凝聚力与归属感。2024 年，协鑫科技公司福利发放总额 12,378.58 万元。



2024 年

公司福利发放总额

12,378.58 万元



“热辣滚烫”拳击体验活动



非遗漆扇制作体验活动



员工生日会活动



“伏羊节”活动

“鑫悦读书荟”关注员工心理健康

2024 年 4 月，协鑫科技开展第三期“鑫悦读书荟”活动，邀请心理咨询师解读作品，通过介绍“焦虑、恐惧、悲伤、抑郁及愤怒”等影响工作和生活的情绪，带领员工深入了解情绪，舒缓不良情绪给个人带来的不利影响。活动实现了全员共读共学，帮助员工掌握情绪管理应用方法，得到了员工一致好评。



协鑫科技“鑫悦读书荟”活动

CASE

人才成长

协鑫科技将员工成长与发展视为“才能无限”目标的重要组成部分，建立覆盖各层级、各职能的培训体系，定制员工个性化成长方案，通过行政管理中心牵头组织，基地公司积极参与的模式，为所有员工提供发展机会。

培训体系

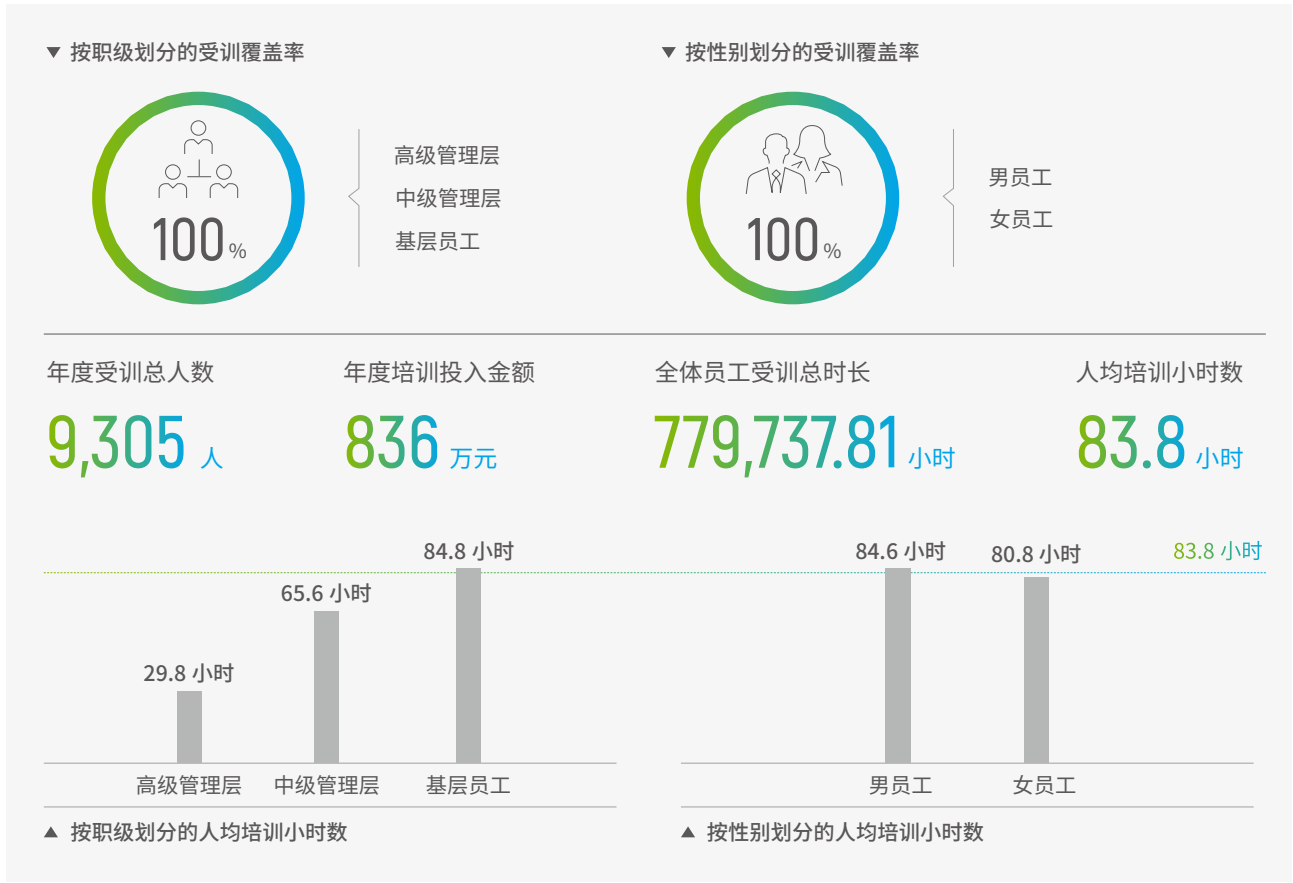
协鑫科技注重人才赋能，建立完善的人才培养体系与发展计划，制定《培训管理制度》《内部讲师管理制度》《师带徒管理标准》，并于本年度进行全面修订，明确集团培训模型与主要内容，建立集团统一培训标准，确保员工能力稳步提升。

本集团围绕战略落地、文化传承、知识分享、技能提升等维度建立“鑫五航”培训体系，通过标准化和分层级的体系为员工成长各阶段提供针对性发展计划。此外，协鑫科技各基地公司除落实“鑫五航”培训体系的主要内容外，积极面向所有员工开展质量、安全与环境、商业道德等培训，持续优化培训资源，为企业持续发展注入动力。

协鑫科技“鑫五航”培训体系年度开展项目及覆盖人数



2024 年，本集团年度受训总人数 9,305 人，年度培训投入金额 836 万元，全体员工受训总时长 779,737.81 小时，人均培训小时数 83.8 小时。



安全健康

健康与安全体系

截至报告期末

协鑫科技

12 家

生产基地获得 ISO 45001 职业健康管理体系认证

协鑫科技行政管理中心、徐州光伏、宁夏光伏、江苏中能

4 家公司

获得 SA 8000 社会责任管理体系认证证书

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《安全生产管理制度》《职业卫生管理制度》《应急管理制度》《承包商考核评价管理制度》等一系列 24 项安全标准制度，有效保障员工及承包商健康安全。

协鑫科技设置 EHS 管理委员会负责安全方面的管理方针、目标及工作计划，监督规章制度落实，另设立 EHS 办公室落实集团 EHS 的方针政策、法律法规、标准规范及时分析研究评价企业 EHS 工作等。本集团通过签署《安全责任书》，明确安全生产目标与职责。截至报告期末，协鑫科技 12 家生产基地获得 ISO 45001 职业健康管理体系认证，认证覆盖率 92.3%，协鑫科技管理中心、徐州光伏、宁夏光伏、江苏中能四家公司获得 SA 8000 社会责任管理体系认证证书。

目标

20 万工时损工事故率
(含员工与承包商)

<1.5

安全隐患整改率

100 %

事故、事件改进措施
闭环率

100 %

作业场所职业病危害
检测合格率

100 %

协鑫科技安全生产目标

2024 年完成情况



目标达成

安全生产

报告期内

开展隐患排查

48 次

安全隐患整改率

100 %

协鑫科技从原材料采购、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。本集团聚焦风险管理，打造风险管控长效机制。本集团要求下属基地定期开展风险危险源的识别、排查与评估工作，开展双重预防机制，形成《安全风险与分级管控清单》，若存在较大及以上风险及时上报集团，并根据风险优先级采取有效制措施进行管控。此外，协鑫科技每季度开展安全隐患排查工作，报告期内，本集团开展隐患排查 48 次，共发现安全隐患 1,415 项，安全隐患整改率 100%，有效降低安全风险。

协鑫科技重视承包商安全管理，将承包商统一纳入集团安全健康管理体系，2024 年新增《承包商考核评价管理》《安全文明施工管理制度》《工程安全文明施工标准化手册》《危大工程管理细则》《施工安全标准化图册》等制度。在准入过程中，本集团承包商安全资格开展准入审查，要求承包商全面签署目标责任书。集团编制《工程项目红橙黄蓝考核细则》作为合同附件并开展过程考核，通过全方位安全巡查、日常检查、自查自改等方式降低风险。此外，集团组织承包商通过月度安全例会、培训、应急演练持续提升安全意识。

▼ 承包商工伤死亡数

0 人

▼ 承包商工伤事件数

4 件

▼ 承包商因伤损失小时数

424 小时

▼ 承包商 20 万工时损工事故率

0.02

▼ 员工因伤损失小时数

21,414

11,832

9,098

同比 -23.1%

2022 年

2023 年

2024 年

▼ 过去三年员工工伤死亡数为

0

▼ 员工工伤事件数

36 件

▼ 员工 20 万工时损工事故率

0.39

协鑫科技 2024 年健康与安全绩效

职业健康

协鑫科技建立并维护风险可控、安全健康的工作环境，保障员工职业安全。报告期内，本集团对接触职业病危害因素的员工安排职业健康体检，并未发现疑似职业病或职业病员工；劳保用品投入金额 1,983.51 万元。

劳保用品投入金额

1,983.51 万元

目标

法定机构认定职业病

0 例

从业人员健康体检率

100 %

2024 年完成情况



目标达成

协鑫科技员工与职业健康保障措施

- 委托第三方定期开展职业病危害因素检测并发放危害告知卡，安装安全生产设备与自动化设施并定期维护；
- 设置员工职业健康监护档案，100% 开展职业健康体检；
- 按时为员工配发耳塞、防尘口罩、护目镜等劳保用品并监督佩戴；
- 开通绿色医疗通道，设置药箱、AED 自动除颤仪等设备，完善医疗保障工作。

安全文化建设

协鑫科技致力于将安全理念深入每一位员工心中，不断优化安全培训与应急管理体系，增强员工安全意识。本集团制定《应急管理制度》《EHS 教育管理制度》，持续开展各类应急演练与培训，建立三级安全培训制度，新入职员工必须通过培训与安全实操技能测试。本年度“安全生产月”活动期间，协鑫科技员工与承包商员工通过安全知识竞赛、安全带使用体验、小课堂等方式确保员工掌握安全技能，提升安全意识。



协鑫科技安全培训



协鑫科技安全带使用体验装置

协鑫科技“安康杯”安全知识竞赛

CASE

2024 年“安全生产月”期间，协鑫科技围绕“人人讲安全、个个会应急—畅通生命通道”主题开展安全知识竞赛活动，活动吸引来自各个部门的十二支队伍参赛。竞赛中选手们表现出色，展现了扎实的安全知识基础与良好的团队协作精神，通过趣味的形式提升员工安全意识与能力。



协鑫科技安全知识竞赛

▼ 员工安全培训覆盖率

100 %

▼ 承包商安全培训覆盖率

100 %



▼ 员工安全培训时长

125,784 小时

▼ 承包商员工安全培训时长

16,321.5 小时



▼ 员工安全演练次数

1,943 次

▼ 承包商安全演练次数

32 次



协鑫科技 2024 年安全培训绩效

04 价值无限

协鑫科技以完善的治理体系与稳健运营为根基，实现经济价值与社会价值创造。我们严守合规底线，全面夯实企业内部管理；开展可持续供应链管理，实现产业链的协同发展；以点滴善举拓展社会价值边界，担当社会责任。

稳健运营 | 可持续供应链 | 美好社会

本章回应的 SDGs 目标



稳健运营

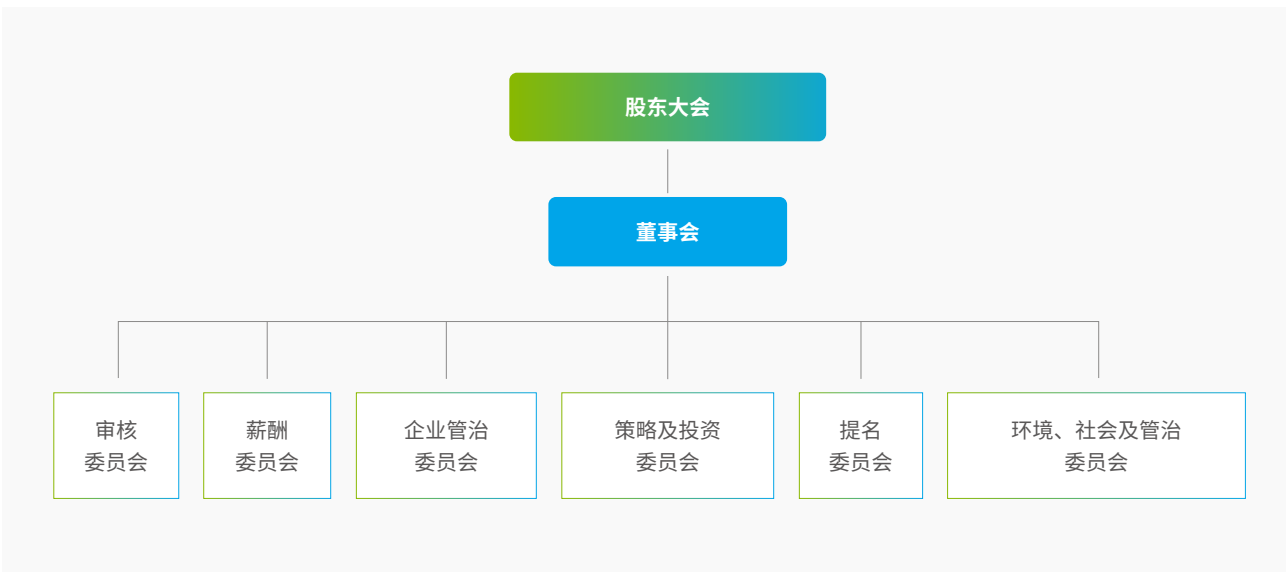
公司治理

协鑫科技建立规范的治理体系，秉持诚信经营、合规为先的理念，持续提升治理效能与风险抵御能力，严守信息安全底线，为企业高质量发展注入强劲动力。

基于《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》等法律法规要求，协鑫科技制定并持续完善《公司章程》《股东大会议事规则》《董事会议事规则》《监事会议事规则》等内部制度，为本集团高效规范运作保驾护航。



协鑫科技治理相关亮点数据



协鑫科技治理架构

董事会独立性

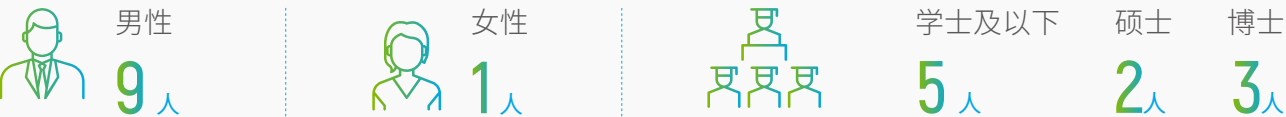
本集团持续关注董事会独立性，落实《独立董事关系制度》内部文件并要求独立董事签订独立性信函，为独立董事履职提供制度保障。截至报告期末，协鑫科技董事会由 10 名董事组成，其中包含 4 名独立董事，占董事会人数 40%。

董事会多元化

协鑫科技持续打造多元化、专业化的董事会，遵循《董事会成员多元化政策》指引，综合考量董事会成员的专业经验、学历背景、性别、年龄、文化背景等因素，打造具有前瞻性视角与资深专业技能的董事会。截至报告期末，本集团董事会共有女性董事 1 名，占董事会人数 10%。

协鑫科技董事会成员信息

朱共山	朱钰峰	朱战军	兰天石
(主席、联席首席执行官)	(副主席)	(副主席)	(联席首席执行官)
于多个光伏、新能源行业协会担任执行主席、副主席及副会长职务	毕业于 George Brown College 工商管理学院，有丰富的工商管理经验	于 2013 年获得中欧国际工商学院工商管理硕士学位	在化工制造专业及工商管理方面拥有近 20 年的经验
孙玮	杨文忠	何钟泰	叶棣谦
(执行董事)	(首席财务官兼公司秘书)	(独立非执行董事)	(独立非执行董事)
于 2005 年获得工商管理博士学位，于财务融资、金融策略及管理方面拥有逾 25 年的经验	持有工商学士学位，为香港会计师公会及澳洲会计师公会的会员，拥有逾 30 年会计、审计及财务管理经验	在土木、结构、能源、环保及岩土工程与大型工程项目管理方面拥有逾 60 年的丰富从业经验	为香港执业会计师、英格兰及威尔士特许会计师公会及英国特许公认会计师公会会员，于会计、审计及财务管理方面拥有逾 25 年经验
沈文忠	李俊峰		
(独立非执行董事)	(独立非执行董事)		
曾参与多项国内科学与技术研究项目，为国际刊物发表科学论文及编著与光伏相关专著	可再生能源行业专家，长期从事能源经济、能源环境理论及气候变化战略研究		



董事会成员多元化构成

董事会薪酬管理

协鑫科技制定并公开发布《[董事、监事与高级管理人员薪酬管理办法](#)》，明确全体董事、监事及高级管理人员的薪酬包括基础薪酬以及绩效薪酬。同时，本集团建立薪酬追回机制，防止高级管理人员出现不当得利情况，保障全体股东利益。在 ESG 绩效与薪酬挂钩方面，本集团已将内部董事、监事及高级管理人员的年度绩效与 ESG 表现相关联，实现管理层的个人绩效与企业可持续发展相结合。2024 年，因经营成效以及市场状况发生较大变动，本集团全体执行董事已主动自愿削减 2024 年至 2025 年 12 月 31 日止的年度薪酬，降幅超 91%。

董事会赋能

协鑫科技积极推进董事会成员年度培训，内容涵盖商业道德与反贪腐政策解读、企业治理风险管理等，进一步提升其合规经营意识与决策水平。本集团持续增强管理团队对 ESG 理念的认知，于 2024 年 11 月开展董事会 TCFD 专项培训工作，从而使董事会在战略决策时，能够充分考量气候变化等 ESG 因素对企业财务状况和长期发展的潜在影响。

投资者管理

协鑫科技致力于为投资者创造长期回报。本集团制定《投资者关系管理制度》，构建多元化沟通渠道，并持续提升公司信息披露质量及透明度，让投资者能及时、准确地了解公司动态。2024 年，协鑫科技聚焦投资者关注重点，通过开展股东大会、业绩说明会等活动加深与投资者之间的交流。报告期内，协鑫科技累计开展投资者沟通活动 296 场次，发布公告 55 篇。凭借优秀的投资者沟通实践，本集团获评智通财经颁发的最佳 IR 团队。

报告期内

开展投资者沟通活动

296 场次

发布公告

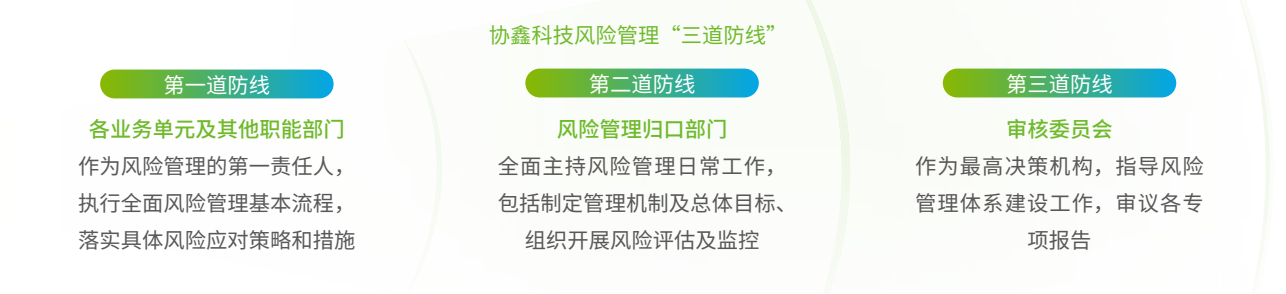
55 篇

风险管控

协鑫科技全面加强经营风险管控，健全风险管理体系，提升合规水平，为稳健发展护航。

风险管理体系

协鑫科技制定《内部审计工作制度》《内控有效性评价指引》及《内控有效性评价应用指引》等制度，全面修订《全面风险管理制度》，完善风险管理三道防线建设，明确各级职责，实现企业风险识别、评估、应对及监督有效开展，夯实企业风险管理根基。

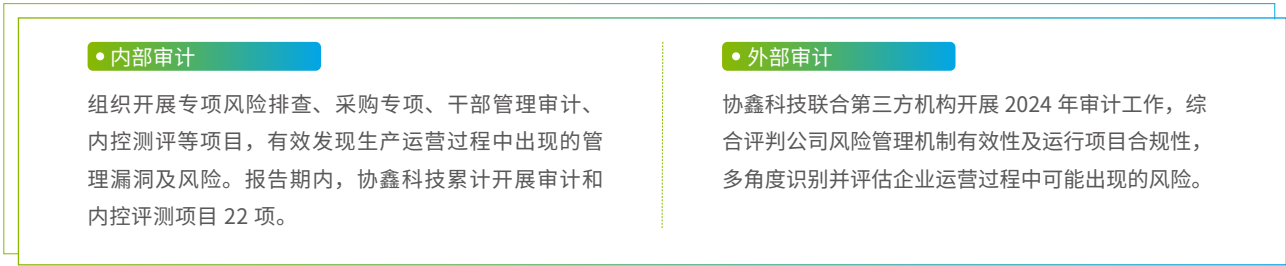


风险评估

协鑫科技高度重视风险识别与应对，风险管理归口部门参考《中央企业全面风险管理指引》并结合协鑫科技业务情况，建立包括战略、运营、合规、财务、市场、资金与资源 6 个重点大类的一级风险分类框架和风险数据库模板，明确风险数据库的维度和应用规则，统一风险语言，并按季开展风险监测及评估工作，形成风险评估报告，防范重大风险的发生。

内控审计

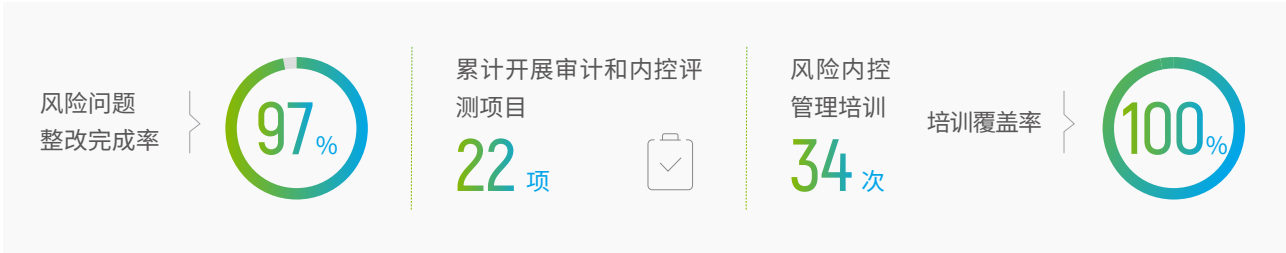
协鑫科技根据企业实际需求开展内控审计工作，内外协同保障运营活动合规开展。报告期内，本集团通过自查自纠发现内控管理问题 296 项，识别出中度及以上风险 94 项，其中需整改跟进事项共 224 项，截至报告期末，风险问题整改完成率为 97%。



文化宣贯

协鑫科技大力培育良好的风险管理文化，持续提升员工风险管理意识及应对能力。2024 年，本集团累计开展风险内控管理培训 34 次，相关培训已 100% 覆盖全体员工。

报告期内



商业道德

报告期内

协鑫科技未发生任何商业道德违规事件

0起

腐败或贿赂

0起

歧视与骚扰

0起

利益冲突

0起

洗钱或内幕交易

协鑫科技对任何形式的腐败、行贿受贿、洗钱及欺诈舞弊行为持零容忍态度，制定并公开发布《企业行为准则》《反舞弊（包括反贪污）与举报管理标准及股东通讯政策》。本集团聚焦制度建设、管理架构、亮点举措等维度，合规高效开展反腐倡廉工作，共筑廉洁友善的商业环境。报告期内，协鑫科技未参与任何游说和政治融资活动，未发生与贪污腐败、不正当竞争等违反商业道德标准及法律的事件。

制度体系

协鑫科技基于《中华人民共和国反不正当竞争法》等商业道德相关法律法规，制定《企业行为准则》《资金管理制度》等内部制度及规章文件，为开展商业道德工作奠定制度基础。2024 年，本集团更新《反商业贿赂合规管理指引》及《合规义务清单》，明确商业道德履责要求并全面梳理违规后果及应对举措。此外，本集团与全体员工签署《员工遵守协鑫集团反腐败条例承诺书》《特殊技术保密协议书》等行为准则，以深化廉洁建设。

组织架构

协鑫科技已建立了由董事会下辖审核委员会作为最高责任机构、审计部门作为监督机构、各级管理层为执行机构的商业道德管治架构，自上而下贯彻落实商业道德管理机制，共同护航合规廉洁运营。

合规审计

协鑫科技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。2024 年，本集团组织开展干部离任、采购专项等商业道德审计项目，综合评估可能出现的贿赂及腐败风险，并以书面形式提炼具体审计问题和后期整改建议。截至报告期末，风险项整改完成率达 97%。

文化宣贯

协鑫科技积极推动廉洁文化建设，面向董事会成员及全体员工开展各类反贪腐培训及宣传。报告期内，协鑫科技累计开展商业道德相关培训 67 场，培训小时数达 13,367.20 小时，人均受训小时数达 13.27 小时，董事商业道德培训覆盖率达 100%。

董事会年度反腐培训

CASE

2024 年 12 月，本集团针对董事会成员开展年度反腐败培训，内容涵盖上市公司防贪资讯、反贪法规、反贪角色和责任等方面，从顶层构筑反贪腐意识。本次培训吸引所有董事参加，董事成员培训覆盖率达 100%。

本次培训董事成员培训覆盖率达

100%

员工廉洁合规系列培训活动

CASE

2024 年全年，本集团通过线上、线下联动形式，针对全体员工开展反腐败文化宣贯活动，内容涵盖“协鑫十戒”“廉洁合规宣贯”等，以具体案例普及商业道德与反贪腐、职务犯罪的法律常识。



廉洁合规宣传



协鑫科技反腐败相关培训数据

培训课程总场次

67次

人均受训小时数达

13.27小时

董事商业道德培训总时长

506.73小时

员工培训总小时数

13,367.20小时



投诉与举报人保护

协鑫科技遵循《反舞弊（包括反贪污）与举报管理标准及股东通讯政策》内部制度要求，建立权责清晰、流程畅通的举报机制。本集团设立 24*7 全天候畅通的举报热线及邮箱，鼓励不同运营地员工及其他利益相关方通过信件、电子邮件、电话、面谈等方式，及时反映在日常运营中存在的违规违纪行为。协鑫科技亦坚守保密原则，严格保密举报材料及举报人信息，对任何针对举报人产生的报复行为严惩不贷。

投诉举报渠道

电话举报：0512-68533870（7*24 小时）

电子邮件：xxpvjubao@gcl-power.com

信息安全与隐私保护

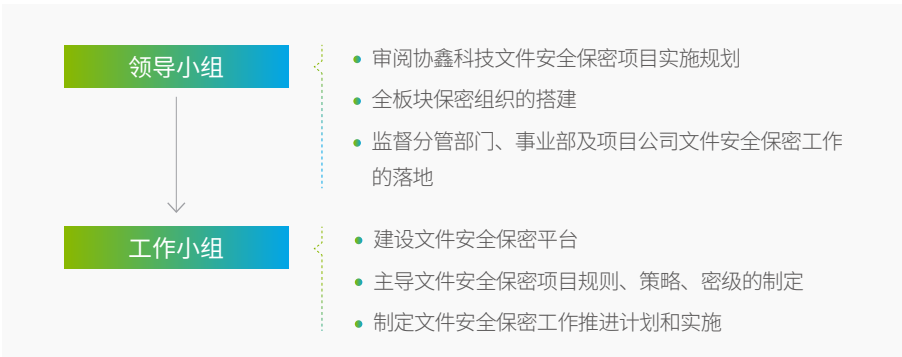
协鑫科技严格遵守《中华人民共和国网络安全法》《中华人民共和国数据安全法》《中华人民共和国个人信息保护法》等运营地相关法律法规，完善管理体系、强化技术防护、加强人员培训，全方位筑牢信息安全防线，守护数据隐私安全。2024 年，协鑫科技江苏中能第三级办公骨干网络系统获信息系统安全等级保护备案证明，本年度内未发生客户信息及隐私泄露事件。

制度体系

协鑫科技制定《信息化工作管理制度》《信息安全管理制度》等内部制度，并于报告期内新增《个人信息安全管理制度》，规范信息安全管理，完善《客户隐私保护制度》，对客户信息实施分类分级管理。

组织架构

本集团已建立信息安全保密推进组织，以实现隐私与数据安全的统一规范管理。



协鑫科技信息安全保密推进组织架构

管理举措

本集团每年定期开展内外部的信息安全审计及测试，确保信息系统安全管理合规有效；实施构建管控平台、防泄密、安全防护以及桌面管理等安全管理措施，并定期开展信息安全培训及攻防演练，确保企业信息资产的安全与稳定运营。

防泄密措施

引入数据防泄漏技术，防范泄密与网络威胁；
规范文件外发流程，建立数据外发审计及监控规则，防止员工泄密。

终端安全防护

搭建安全漏洞监测与管理系统，实现 PC 端安全漏洞补丁的及时更新，降低系统被攻击的风险。

软件管理

对 PC 端软件进行统一管控，包括软件的安装、卸载、版本更新等，确保软件使用的规范性。

应急管理

制定完善的应急准备和响应程序，有效应对 IT 系统中断和网络攻击事件。

协鑫科技信息安全管理措施



报告期内

开展信息安全培训

3 次

江苏中能、乐山协鑫和内蒙古鑫元进行攻防演练，员工覆盖率

100 %

打造终端安全一体化安全管理平台

CASE

2024 年 6 月，协鑫科技实施终端安全一体化项目，建立统一的安全管理平台。该平台整合文件外发审计、终端防病毒、防勒索以及桌面管理等功能，并实现各功能模块的联动与协同。例如，文件外发审计功能可实时监测文件传输动态，一旦发现异常传输、不明来源的恶意软件入侵时，立即联动终端防病毒和防勒索功能，阻止潜在威胁的扩散，确保整个安全体系有效运行。

规范信息使用

协鑫科技严格遵循“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，规范客户信息全生命周期管理。基于数据分类分级管理办法，本集团对不同敏感级别的客户信息实施差异化安全策略，确保数据在全流程处理中的安全性与合规性。

培训演练

协鑫科技举办多种信息安全培训，以提升员工信息安全防护能力。2024 年，本集团开展 3 次信息安全培训，并在江苏中能、乐山协鑫和内蒙古鑫元进行攻防演练，员工覆盖率 100%。

协鑫科技开展红蓝网络攻防演练

CASE

2024 年 11 月，协鑫科技开展四天网络攻防演练，模拟黑客攻击，期间发现 3 个高危漏洞，未发现中危和低危漏洞。发现漏洞后，技术团队迅速响应，提出修复建议，有效增强了公司信息安全防护能力。

协鑫科技组织网络安全运营平台技能培训

CASE

2024 年 1 月，协鑫科技针对 IT 信息安全人员进行网络安全运营平台技能培训，内容涵盖网络风险研判、风险处置等关键技能，有效提高相关人员的技术水平和应急处理效率。

可持续供应链

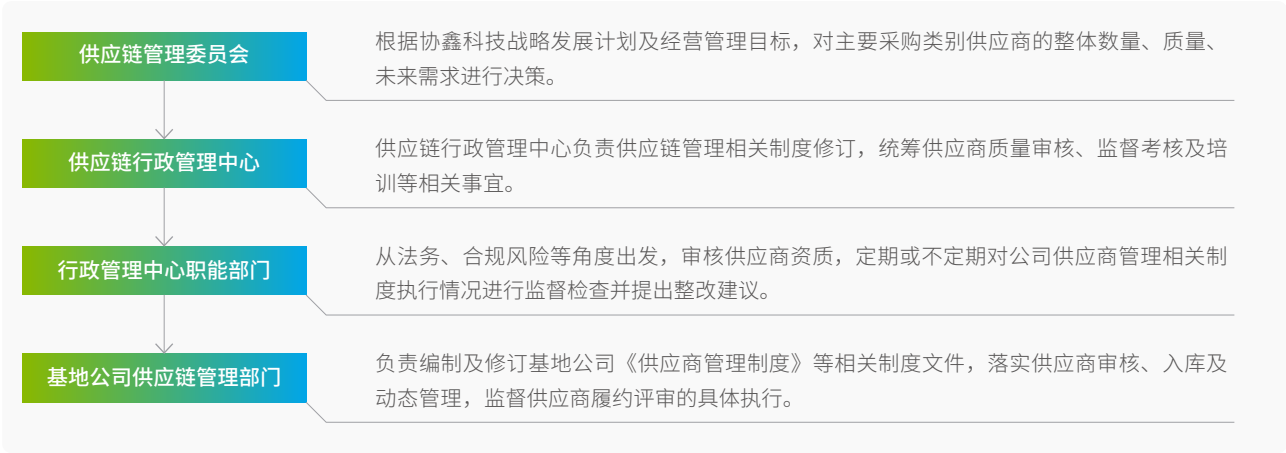
协鑫科技持续优化供应链管理架构及体系，将 ESG 要素充分融入供应商全生命周期管理，开展供应商 ESG 尽职调查，并多角度赋能供应商，携手产业链上下游企业共同实现可持续发展。

供应链管理

协鑫科技构建供应链管理架构，自上而下层层落实供应链管理，并通过制度优化与数字化赋能，打造韧性供应链体系。

组织架构

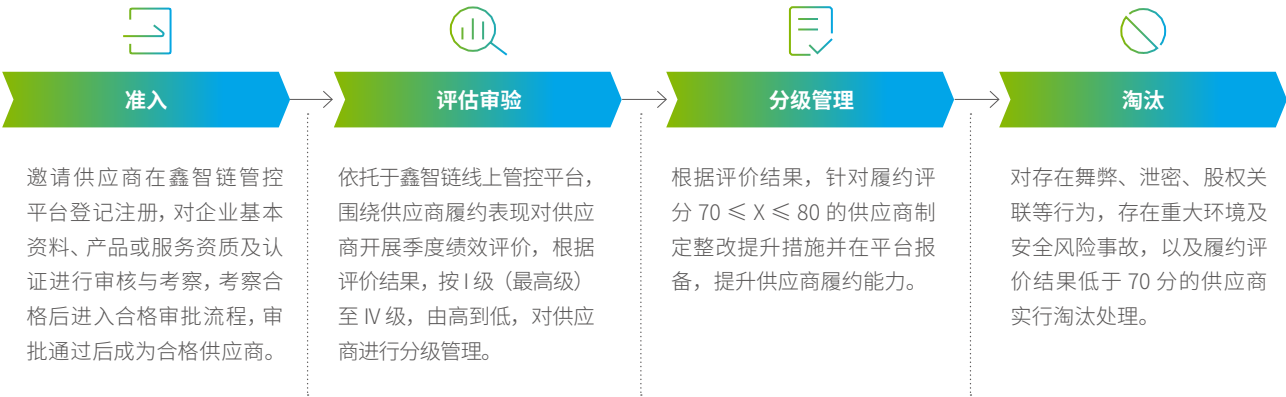
协鑫科技构建“供应链管理委员会 - 供应链行政管理中心 - 行政管理中心职能部门 - 基地公司供应链管理部门”四级管理架构。2024 年，我们进一步明确各层级职责分工，为供应链的稳定运行与高效管理奠定组织基础。



协鑫科技供应链管理架构

制度建设

协鑫科技制定《供应商管理办法》《电子商城管理办法》《产品信息追溯规范》等内部制度¹，为供应商准入、评估审验、分级管理、淘汰全流程的顺利开展提供制度依据。2024 年，本集团更新《采购管理制度》《物流管理制度》等 7 项制度办法，梳理供应商全生命周期管理流程，细化各职能部门管理职责。



协鑫科技供应商管理体系

管理目标

2024 年，协鑫科技订立“招标降本、框协签署比例提升、数据看板开发、供应链合规”4 大供应链管理目标，引领供应链管理工作开展。



供应链管理目标及成果



协鑫科技供应商数量

¹ 高佳太阳能、协鑫光电不适用于相关制度文件。

责任供应链

协鑫科技自上而下夯实供应链可持续发展管理根基，明确董事会对供应链可持续管理事项的最高责任，以及 ESG 委员会、可持续发展管理委员会对供应链建设及资源调配的职责。2024 年，本集团成功通过 ISO 20400 可持续采购指南评估。



ISO 20400 证书

供应链 ESG 管理

协鑫科技聚焦环境保护、劳工保障、廉洁合规及安全生产等 ESG 议题，制定并与供应商签署《协鑫科技供应链合作伙伴社会责任行为准则》，优先与取得相关认证的供应商合作，督促供应商积极履行 ESG 责任并持续提升 ESG 表现。2024 年，协鑫科技新增《可持续采购管理制度》《供应链尽职调查指引》等制度文件，发布并督促核心供应商签署《不使用冲突矿产承诺书》，多维度规范供应链 ESG 管理行为，提升供应链 ESG 管理水平。

环境保护	要求供应商严格遵守国内外关于环境保护的法律法规，同等条件下优先考虑具有环保资质、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。
劳工保障与健康安全	遵照《协鑫科技供应链合作伙伴社会责任行为准则》要求，修订并新增《安全文明施工管理制度》《危大工程管理细则》等一系列供应商安全管理制度，优先考虑与取得 ISO 45001 职业健康安全管理体系认证的供应商合作，并通过签署安全责任书等方式，明确供应商在项目开展过程中的安全目标与安全职责，确保生产安全。
冲突矿产	要求核心供应商签署《不使用冲突矿产承诺书》 ¹ ，并在供应链尽职调查中将冲突矿产使用作为风险核查项之一。
廉洁合规	明确供应商合规要求，持续加强供应商廉洁合规培训及文化宣贯工作，通过鑫招标公众号等社交平台宣达廉洁管理要求。
质量要求	重视供应商资质与交付质量，同等条件下优先考虑与取得 ISO 9001 质量管理体系认证的供应商进行合作。

协鑫科技供应商 ESG 管理要求

《协鑫科技供应链合作伙伴社会责任行为准则》核心供应商签署率	获得 ISO 14001 环境管理体系认证的供应商数量	获得 ISO 9001 质量管理体系认证的供应商数量	
100 %	127 家	154 家	
	获得 ISO 45001 职业健康安全管理体系认证的供应商数量	供应商安全责任书签署率	核心供应商《不使用冲突矿产承诺书》签署率
	124 家	100 %	100 %

2024 年协鑫科技供应商 ESG 相关亮点绩效

¹ 冲突矿产：即刚果及任何与刚果存在国际公认边界的国家开采的钽、锡或钨元素的钨钽铁矿（钨钽）、锡石、金、钨锰铁矿、钴或其衍生物。

ESG 风险尽职调查

本集团制定《协鑫科技供应链尽职调查指引》，明确将以每年一次的频率开展供应链尽职调查，并规范风险识别、评估、管理及申诉机制，指导尽职调查工作开展。2024 年，协鑫科技邀请独立第三方机构共同参与核心供应商 ESG 尽职调查，覆盖硅粉、石墨等核心物料供应商共 18 家，提出 564 项风险管理项并督促其整改，完成《2024 年协鑫科技控股有限公司供应链尽职调查白皮书》。



协鑫科技风险管理机制

问题占比	类别	主要不符合项	供应商风险整改建议
14.55%	环境	> 缺乏保护生物多样性的政策 > 未记录温室气体排放情况	制定保护生物多样性的政策，明确保护区域，并启动员工培训计划 建立监测系统，按月记录并统计温室气体排放数据
40.25%	社会	> 缺少急救设备和紧急疏散计划	提供足够急救设备并定期演练，提升员工对紧急情况的应对能力
28.72%	治理	> 缺少 ISO 37001 商业道德认证 > 缺少商业道德风险报告	启动 ISO 37001 认证流程，分配专人负责推动认证工作 每季度进行商业道德风险评估，记录问题并进行相应改进
16.48%	物料追溯	> 缺少供应链 ESG 政策传达 > 无供应链风险报告	制定政策传达流程，确保所有供应商了解并遵守 ESG 标准 定期进行风险评估并形成供应链风险报告，确保对环境和社会的影响得到控制

尽职调查主要发现项及整改结果

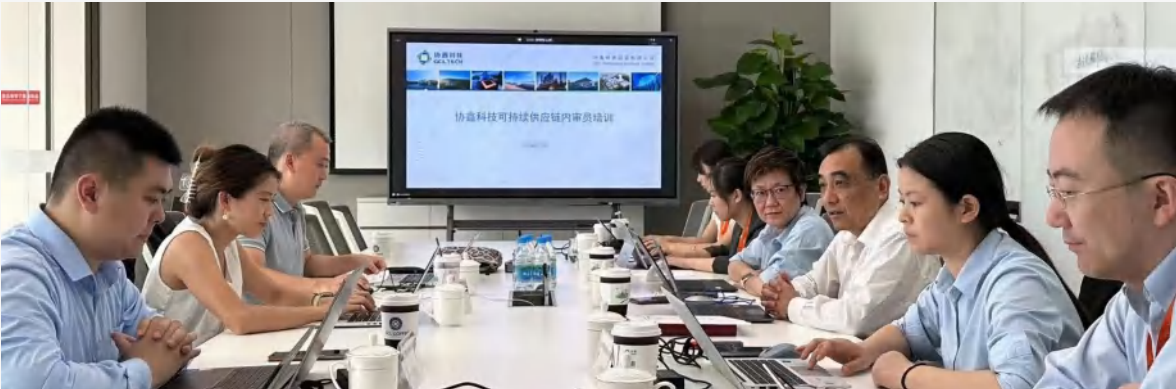
供应商赋能

协鑫科技依托线上平台与线下培训相结合的模式赋能供应商，积极支持本地供应商，通过常规培训及审厂培训探索与优质供应商之间的创新合作模式，与供应商携手并进，共创可持续未来。报告期内，协鑫科技累计开展供应商培训 343 场，供应商培训总小时数达 468 小时，各公司全年参与所有类型培训的供应商总数达 1,019 家。

可持续供应链内审员培训

CASE

2024 年 7 月，协鑫科技组织开展可持续供应链内审员培训，就企业社会责任内容、供应链 CSR 尽职调查审核要点及流程等内容进行系统性讲解，提升内审员尽职调查能力。



可持续供应链内审员培训

供应商 ESG 赋能

CASE

2024 年，协鑫科技面向供应商开展“鑫合同及鑫智链系统协同操作的线上培训”项目，组织供应商签订《协鑫科技供应链合作伙伴社会责任行为准则》，同时就供应商物资使用、售后服务等问题进行回访并落实整改。

协鑫科技供应链尽职调查培训

CASE

2024 年 7 月，协鑫科技组织开展供应链尽职调查培训，围绕 ESG 趋势及政策、ESG 管理、供应链尽职调查要求、供应商审核等维度，赋能供应商 ESG 管理能力提升。



供应商培训

协鑫科技各下属公司通过组织开展合作项目、落实供应商厂区设备改造等方式，助力供应商提高产品质量。2024 年，本集团组织开展发起 QIT (Quality Improvement Teams) 项目，供应商共计参与其中 21 个项目、主动提报包括“细线化推进”、“降低黑封崩边”等 5 个项目。

项目累计创造收益约

2,000 万元

2024 年

供应商培训次数

343 场

供应商培训小时数

468 小时

供应商培训参与数量

1,019 家

供应商廉洁合规培训次数

322 次

供应商廉洁合规培训覆盖百分比小时数

100 %

供应商廉洁协议签订率

100 %



供应商培训绩效

美好社会

协鑫科技将社会公益视为践行企业社会责任的重要途径，致力于通过实际行动回馈社会、传递温暖。2024 年，本集团开展多元化公益活动，在环保、爱心捐助、关爱儿童等方面取得显著成效。

主要绩效

2024 年，协鑫科技在社区投资及公益慈善累计投入金额约为

1,348.47 万元

报告期内

协鑫科技员工参加志愿服务活动

参与时长达

517 人次

406 小时



乐山协鑫获

中国红十字奉献奖章



乐山协鑫为医务工作者捐资并荣获中国红十字奉献奖章

江苏中能获

“徐州市无偿献血先进单位”



江苏中能开展无偿献血活动并荣获“徐州市无偿献血先进单位”

“爱心蛋行动”：员工捐 23 万颗蛋，惠及 4 万余人

CASE

2024 年 9 月 4 日，协鑫科技启动“鸡善成德，让爱流动”公益活动，号召员工通过支付宝蚂蚁庄园捐爱心蛋。截至 9 月 8 日，员工已捐 238,043 颗爱心蛋，惠及 40,487 人，覆盖 24,330 个地区，助力 14,927 个项目。在此次活动中，协鑫科技倡导“日行一善”，鼓励员工心怀大爱，以实际行动诠释“心怀感恩，躬行奉献”的情怀，共同为美好社会贡献力量。



2024 协鑫科技蚂蚁庄园活动海报

慰问一线执法人员，共谱军民共建新篇章

CASE

2024 年 8 月，苏州光伏积极履行社会责任，为奋战在高温一线的苏城公安、城管、交警、消防官兵送上清凉饮品。此次慰问活动旨在表达对一线执法人员的敬意与关怀，共同谱写军民共建和谐社会的新篇章，彰显企业爱心与社会责任。



苏州光伏慰问一线执法人员活动

在志愿者服务中，协鑫科技鼓励员工参与各类志愿活动，用爱心传递温暖关怀。报告期内，协鑫科技员工参与志愿服务活动 517 人次，参与时长达 406 小时。

阳光关爱行动温暖“星星的孩子”

CASE

2024 年六一前夕，江苏中能第十三届阳光关爱行动继续走进江苏沛县启航残疾人康复托养中心。近 30 名青年志愿者以真情关爱和真心陪伴，为孩子们带去温暖和快乐，让协鑫的爱心温暖了这些特殊的孩子，为他们的美好未来添砖加瓦。



江苏中能第十三届阳光关爱行动

苏州光伏参与环保志愿活动

CASE

2024 年 12 月，苏州光伏 20 余名员工志愿者前往苏州旺山生态区进行了一场环保宣传活动。他们捡拾沿途的垃圾，用实际行动守护绿色家园。此次活动旨在提高员工环保意识 and 凝聚力，践行企业环境责任，共同守护美好环境。



苏州光伏践行环保责任活动

ESG 绩效指标表

关键绩效指标		单位	2024 年数据	2023 年数据	2022 年数据
Green Infinity 绿意无限					
排放物					
废气排放量	氮氧化物（NOx）	吨	463.76	499.65	21.68
	硫氧化物（SOx）	吨	434.70	344.36	0.59
	悬浮颗粒（PM）	吨	157.31	203.38	16.25
废水污染物排放量	废水排放总量	万吨	674	933	837
	废水排放密度	万吨 / 兆瓦硅片	0.003	0.005	0.009
有害废弃物处理量	有害废弃物	吨	1,405	2,218	1,233
	有害废弃物排放密度	吨 / 兆瓦硅片	0.006	0.013	0.014
无害废弃物处理量	无害废弃物	吨	187,910	159,374	79,679
	无害废弃物排放密度	吨 / 兆瓦硅片	0.867	0.900	0.900
资源使用					
能源消耗	煤炭	吨	858,794	1,129,944	1,033,122
	汽油	吨	83	115	80
	柴油	吨	1,122	1,064	264
	天然气	万立方米	21,477	16,238	5,634
	外购电力	兆瓦时	7,950,370	7,863,177	4,060,148
	外购热力	吉焦	4,492,684	6,427,463	4,294,027
	综合能源消耗量	兆瓦时	19,268,363	17,985,903	11,865,553
	综合能源密度	兆瓦时 / 兆瓦硅片	88.88	102	134
用水量	总用水量	万吨	2,673	2,823	2,730
	总用水密度	吨 / 兆瓦硅片	123.32	159.38	308.30
	总取水量	万吨	563	696	N/A
	总取水密度	吨 / 兆瓦硅片	25.98	39.32	N/A
	总耗水量	万吨	1,761	N/A	N/A
	总耗水密度	吨 / 兆瓦硅片	81.21	N/A	N/A
包装材料使用量	包装材料总量	吨	24,052	25,058	13,525
	包装使用密度	吨 / 兆瓦硅片	0.11	0.14	0.15
气候变化					
温室气体排放量	范围一排放量	吨二氧化碳当量	3,423,445	3,041,801	2,161,981
	范围二排放量	吨二氧化碳当量	5,208,754	5,891,811	3,098,435

关键绩效指标		单位	2024 年数据	2023 年数据	2022 年数据
温室气体排放量	温室气体排放总量（范围一、二）	吨二氧化碳当量	8,632,199	8,933,612	5,260,416
	温室气体总排放强度（范围一、二）	吨二氧化碳当量 / 兆瓦硅片	39.82	50.45	59.41
Talent Infinity 才能无限					
雇佣					
员工总人数		人	10,844	15,002	11,527
按雇佣类型划分	劳动合同员工	人	9,305	12,446	11,019
	非劳动合同员工 ¹	人	1,539	2,556	508
按职级划分 ²	管理层员工	人	70	62	80
	中层员工	人	268	281	299
	基层员工	人	8,967	12,103	11,148
按性别划分 ²	男性员工数	人	7,333	9,853	9,037
	女性员工数	人	1,972	2,593	2,490
按年龄划分 ²	30 岁及以下	人	2,897	4,346	3,953
	31-50 岁	人	6,103	7,827	7,262
	50 岁以上	人	305	273	312
按地区划分 ²	中国内地	人	9,273	12,414	11,492
	港澳台地区	人	24	25	23
	海外	人	8	7	12
按年龄划分的新招聘员工数	30 岁及以下	人	408	N/A	N/A
	31-50 岁	人	583	N/A	N/A
	50 岁以上	人	16	N/A	N/A
按职级划分新招聘员工数	管理层员工	人	3	N/A	N/A
	中层员工	人	4	N/A	N/A
	基层员工	人	1,000	N/A	N/A
按性别划分中高级管理层人数	女性	人	45	39	N/A
	男性	人	293	304	N/A
按年龄划分中高级管理层人数	30 岁及以下	人	1	2	N/A
	31-50 岁	人	258	273	N/A
	50 岁以上	人	79	68	N/A
员工流失					
员工流失率		%	16.9	22.9	18.5
按性别划分	男性	%	17.1	23.2	18.7
	女性	%	16.2	22.0	17.7

¹ 非劳动合同员工指劳务派遣、实习生等。

² 2022 年按职级、性别、年龄和地区划分的员工人数中包含非劳动合同员工。

ESG 绩效指标表						香港联交所指标索引						GRI 指标索引						报告验证声明						读者意见反馈											
关键绩效指标						单位						2024 年数据						2023 年数据						2022 年数据											
按年龄划分		30 岁及以下		%		23.6		32.4		25.9		董事委员会出席率		%		100		N/A		N/A		审议通过议案		项		46		N/A		N/A					
		31-50 岁		%		13.8		17.9		15.8				人		9		9		N/A															
		50 岁以上		%		7.0		16.5		6.9				人		1		1		N/A															
按地区划分		中国内地		%		16.9		23.0		19.2		按性别划分的董事人数		女性		人		1		N/A		N/A		按学历划分的董事人数		学士及以下		人		5		N/A		N/A	
		港澳台地区		%		7.7		0		11.5				人		2		N/A		N/A															
		海外		%		0		0		0				人		3		N/A		N/A															
员工培训和发展																																			
年度受训总人数		人				9,305		12,446		15,329		供应商总数量		家		2,532		2,957		1,764		中国地区供应商数量		家		2,529		2,954		1,761					
全体正式员工受训总时长		小时				779,738		980,137		1,183,399		海外供应商数量		家		3		3		3		《协鑫科技供应链合作伙伴社会责任行为准则》核心供应商签署率		%		100		N/A		N/A					
人均受训小时数		小时				83.80		78.75		77.2		获得 ISO 14001 环境管理体系认证的供应商数量		家		127		N/A		N/A		获得 ISO 45001 职业健康安全管理体系认证的供应商数量		家		124		N/A		N/A					
职业健康与安全																																			
员工工伤事件数		件				36		38		29		供应商安全责任书签署率		%		100		N/A		N/A		获得 ISO 9001 质量管理体系认证的供应商数量		家		154		N/A		N/A					
员工因工死亡人数		人				0		0		0		核心供应商《不使用冲突矿产承诺书》签署率		%		100		N/A		N/A		供应商培训次数		次		343		371		N/A					
员工工伤损失小时数		小时				9,098		11,832		21,414		供应商培训小时数		小时		468		582		N/A		供应商培训参与数量		家		1,019		1,348		N/A					
员工 20 万工时损工事故率		/				0.39		0.31		0.27		供应商廉洁合规培训次数		次		322		N/A		N/A		供应商廉洁合规培训覆盖百分比		%		100		100		N/A					
Tech Infinity 科技无限																																			
科技创新																																			
研发投入		亿元				11.02		18.73		16.86		获得 ISO 9001 质量管理体系认证的供应商数量		家		154		N/A		N/A		供应商培训次数		次		343		371		N/A					
研发投入占全年营业收入		%				7.3		5.56		4.69		供应商培训小时数		小时		468		582		N/A		供应商培训参与数量		家		1,019		1,348		N/A					
专利数量		申请专利数量		件		259		219		139		供应商培训参与数量		家		1,019		1,348		N/A		供应商廉洁合规培训次数		次		322		N/A		N/A					
		被授权专利数量		件		207		110		108		供应商廉洁合规培训覆盖百分比		%		100		100		N/A		供应商廉洁协议签订率		%		100		N/A		N/A					
		累计被授权专利数		件		1,282		1,067		N/A ¹		社区投资与参与				社区投资及公益活动年度总支出		万元		1,348.47		240		1,320.7		员工参与公益 / 志愿活动人次		人次		517		395		4,800	
客户服务												员工参与公益 / 志愿活动小时数		小时		406		583		13,788		商业道德培训				培训课程总场次		次		67		18		N/A	
年度平均客户满意度		%				96.80		96.85		91.00		董事培训总小时数		小时		506.73		13.5		N/A		董事培训覆盖率		%		100		100		N/A					
客户投诉数量		次				136		289		N/A		员工培训总小时数		小时		13,367		5,000		N/A		员工培训覆盖率		%		100		100		100					
客户投诉处理率		%				100		100		100		已审结的贪污诉讼案件总数		件		0		1		N/A															
Value Infinity 价值无限																																			
公司治理																																			
股东大会召开次数		次				1		1		N/A																									
—— 审议通过议案		项				8		N/A		N/A																									
董事会召开次数		次				19		28		N/A																									
—— 董事出席率		%				100		N/A		N/A																									
—— 审议通过议案		项				84		N/A		N/A																									
董事委员会召开次数		次				17		3		N/A																									

香港联交所指标索引

主要范畴	层面	关键绩效指标	对应章节
环境	A1 排放物	一般披露：有关废气及温室气体排放，向水及土地的排污、有害及无害废弃物的产生等的：	Green Infinity 绿意无限 - 污染防控
		（a）政策；及	
		（b）遵守发行人有重大影响的相关法律及规例的资料。	
		A1.1 排放物种类及相关排放数据	Green Infinity 绿意无限 - 污染防控
		A1.2 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）	Green Infinity 绿意无限 - 污染防控
		A1.3 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）	Green Infinity 绿意无限 - 污染防控
		A1.4 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	Green Infinity 绿意无限 - 污染防控
		A1.5 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	Green Infinity 绿 意无限 - 污染防控
	A2 资源使用	一般披露：有效使用资源（包括能源、水及其他原材料）的政策。	Green Infinity 绿意无限 - 资源管理
		A2.1 按类型划分的直接及／或间接能源（如电、气或油）总耗量（以千个千瓦时计算）及密度（如以每产量单位、每项设施计算）	Green Infinity 绿意无限 - 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）	Green Infinity 绿意无限 - 资源管理
		A2.3 描述能源使用效益目标及为达到这些目标所采取的步骤。	Green Infinity 绿意无限 - 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。	Green Infinity 绿意无限 - 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	Green Infinity 绿意无限 - 资源管理
		一般披露：	Green Infinity 绿意无限 - 环境管理
	A3 环境及天然资源	减低发行人对环境及天然资源造成重大影响的政策。	
		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	Green Infinity 绿意无限 - 环境管理
社会	B1 雇佣	一般披露	
		有关薪酬及解雇、招聘及晋升、工作时数、假期、平等机会、多元化、反歧视以及其他待遇及福利的：	Talent Infinity 才能无限 - 多元共融
		（a）政策；及	
		（b）遵守对发行人有重大影响的相关法律及规例的资料。	
		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	Talent Infinity 才能无限 - 人才吸引与留任
		B1.2 按性别、年龄组别及地区划分的雇员流失比率	Talent Infinity 才能无限 - 人才吸引与留任

主要范畴	层面	关键绩效指标	对应章节
环境	B2 健康与安全	一般披露	
		有关提供安全工作环境及保障雇员避免职业性危害的：	Talent Infinity 才能无限 - 安全健康
		（a）政策；及	
		（b）守对发行人有重大影响的相关法律及规例的资料。	
		B2.1 过去三年（包括汇报年度）每年因工亡故的人数及比率	Talent Infinity 才能无限 - 安全健康
		B2.2 因工伤损失工作日数	Talent Infinity 才能无限 - 安全健康
		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	Talent Infinity 才能无限 - 安全健康
	B3 发展与培训	一般披露	Talent Infinity 才能无限 - 人才成长
		B3.1 按性别及雇员类别（如高级管理层、中级管理层等）划分的受训雇员百分比	Talent Infinity 才能无限 - 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	Talent Infinity 才能无限 - 人才成长
社会	B4 劳工准则	一般披露	
		有关防止童工或强制劳工的：	Talent Infinity 才能无限 - 多元共融
		（a）政策；及	
		（b）遵守对发行人有重大影响的相关法律及规例的资料	
		B4.1 描述检讨招聘惯例的措施以避免童工及强制劳工	Talent Infinity 才能无限 - 多元共融
		B4.2 描述在发现违规情况时消除有关情况所采取的步骤	Talent Infinity 才能无限 - 多元共融
	B5 供应链管理	一般披露	Value Infinity 价值无限 - 供应链管理
		管理供应链的环境及社会风险政策	
		B5.1 按地区划分的供应商数目	Value Infinity 价值无限 - 供应链管理
		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、以及有关执行及监察方法	Value Infinity 价值无限 - 供应链管理
环境	B5 供应链管理	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。	Value Infinity 价值无限 - 可持续供应链
		B5.4 描述在挑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。	Value Infinity 价值无限 - 可持续供应链
		一般披露	
		有关所提供产品和服务的健康与安全、广告、标签及私隐事宜以及补救方法的：	Tech Infinity 科技无限 - 科技创新
	B6 产品责任	（a）政策；及	Tech Infinity 科技无限 - 品质服务
		（b）遵守对发行人有重大影响的相关法律及规例的资料	

主要范畴	层面	关键绩效指标	对应章节
社会	B6 产品责任	B6.1 已售或已运送产品总数中因安全与健康理由而回收的百分比	Tech Infinity 科技无限 - 品质服务
		B6.2 接获关于产品及服务的投诉数目以及应对方法	Tech Infinity 科技无限 - 品质服务
		B6.3 描述与维护及保障知识产权有关的惯例	Tech Infinity 科技无限 - 科技创新
		B6.4 描述质量检定过程及产品回收程序	Tech Infinity 科技无限 - 品质服务
		B6.5 描述消费者资料保障及私隐政策，以及相关执行及监察方法	Value Infinity 价值无限 - 稳健运营
	B7 反贪污	一般披露	
		有关防止贿赂、勒索、欺诈及洗黑钱的：	Value Infinity 价值无限 - 商业道德
		（a）政策；及	
		（b）遵守对发行人有重大影响的相关法律及规例的资料	
		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数目及诉讼结果	Value Infinity 价值无限 - 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	Value Infinity 价值无限 - 商业道德
		B7.3 描述向董事及员工提供的反贪污培训	Value Infinity 价值无限 - 商业道德
	B8 社区投资	一般披露	
		有关以社区参与来了解营运所在社区需要和确保其业务活动会考虑社区利益的政策。	/
		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）	Value Infinity 价值无限 - 美好社会
		B8.2 在专注范畴所动用资源（如金钱或时间）	Value Infinity 价值无限 - 美好社会

气候相关披露

气候相关披露	管治	管治	Green Infinity 绿意无限 - 应对气候变化
		气候相关风险及机遇	Green Infinity 绿意无限 - 应对气候变化
	策略	业务模式和价值链	Green Infinity 绿意无限 - 应对气候变化
		策略和决策	Green Infinity 绿意无限 - 应对气候变化
		财务状况，财务表现以现金流量	Green Infinity 绿意无限 - 应对气候变化
		气候韧性	Green Infinity 绿意无限 - 应对气候变化
	风险管理	风险管理	Green Infinity 绿意无限 - 应对气候变化
		温室气体排放	Green Infinity 绿意无限 - 应对气候变化
	指标及目标	气候相关转型风险	Green Infinity 绿意无限 - 应对气候变化
		气候相关物理风险	Green Infinity 绿意无限 - 应对气候变化
		气候相关机遇	Green Infinity 绿意无限 - 应对气候变化
		资本运作	Green Infinity 绿意无限 - 应对气候变化
		内部碳定价	Green Infinity 绿意无限 - 应对气候变化
		薪酬	Green Infinity 绿意无限 - 应对气候变化
		行业指标	Green Infinity 绿意无限 - 应对气候变化
		气候相关目标	Green Infinity 绿意无限 - 应对气候变化
		跨行业指标以及行业指标适用性	Green Infinity 绿意无限 - 应对气候变化

GRI 指标索引

使用说明	协鑫科技在 2024 年 1 月 1 日至 2024 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		
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	2.1 员工雇佣
2-8	员工之外的工作者	2.1 员工雇佣
管治		
2-9	管治架构和组成	5.1 公司治理
2-10	最高管治机构的提名和遴选	5.1 公司治理
2-11	最高管治机构的主席	5.1 公司治理
2-12	在管理影响方面，最高最该管治机构的监督作用	5.1 公司治理
2-13	为管理影响的责任授权	5.1 公司治理
2-14	最高管治机构在可持续发展报告中的作用	5.1 公司治理
2-15	利益冲突	5.3 商业道德
2-16	重要关切问题的沟通	3.1 利益相关方沟通亮点
2-17	最高管治机构的共同知识	5.1 公司治理
2-19	薪酬政策	5.1 公司治理
2-20	确定薪酬的程序	5.1 公司治理
战略、政策和实践		
2-22	关于可持续发展战略的声明	2.1 ESG 管理
2-23	政策承诺	2.1 ESG 管理
2-25	补救负面影响的程序	3.1 年度利益相关方沟通亮点
2-26	寻求建议和提出关切的机制	5.3 商业道德
2-27	遵守法律法规	5.1 公司治理

披露议题 / 披露项	披露项标题	章节索引
利益相关方参与		
2-29	利益相关方的方法	3.1 年度利益相关方沟通亮点
GRI 3：实质性议题 2021		
3-1	确定实质性议题的过程	3.2 重大性议题判定
3-2	实质性议题清单	3.2 重大性议题判定
3-3	实质性议题的管理	3.2 重大性议题判定
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	4.3 风险管理
201-3	义务性固定福利计划和其他退休计划	2.3 员工关爱
GRI 205：反腐败		
205-2	反腐败政策和程序的传达及培训	5.3 商业道德
205-3	经确认的腐败事件和采取的行动	5.3 商业道德
GRI 206：反竞争行为 2016		
206-1	针对反竞争行为、反托拉斯和反垄断实践的法律诉讼	5.3 商业道德
环境		
GRI 101：生物多样性 2024		
101-1	阻止和扭转生物多样性丧失的政策	/
101-2	生物多样性影响的管理	/
101-3	获取和惠益分享	/
101-4	确定生物多样性影响	/
101-5	具有生物多样性影响的地点	/
101-6	生物多样性丧失的直接驱动因素	/
101-7	生物多样性状况的变化	/
101-8	生态系统服务	1.3 生态保护
GRI 302：能源 2016		
302-1	组织内部的能源消耗量	3.2 能源管理
302-2	组织外部的能源消耗量	3.2 能源管理
302-3	能源强度	3.2 能源管理
302-4	减少能源消耗量	3.2 能源管理

披露议题 / 披露项	披露项标题	章节索引
302-5	降低产品和服务的能源需求量	3.2 能源管理
GRI 303：水资源和污水 2018		
303-1	组织与水作为共有资源的相互影响	3.1 水资源管理
303-2	管理与排水相关的影响	3.1 水资源管理
303-3	取水	3.1 水资源管理
303-4	排水	3.1 水资源管理
303-5	耗水	3.1 水资源管理
GRI 304：生物多样性 2016		
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	
304-2	活动、产品和服务对生物多样性的重大影响	1.3 生态保护
304-3	受保护或经修复的栖息地	1.3 生态保护
GRI 305：排放 2016		
305-2	能源间接（范围 2）温室气体排放	4.4 指标与目标
305-3	其他间接（范围 3）温室气体排放	4.4 指标与目标
305-4	温室气体排放强度	4.4 指标与目标
305-5	温室气体减排量	4.4 指标与目标
305-7	氮氧化物（NOX）、硫氧化物（SOX）和其他重大气体排放	2.1 废气管理
GRI 306：废弃物 2020		
306-1	废弃物的产生及废弃物相关重大影响	2.3 废弃物管理
306-2	废弃物相关重大影响的管理	2.3 废弃物管理
306-3	产生的废弃物	2.3 废弃物管理
306-4	从处置中转移的废弃物	2.3 废弃物管理
306-5	进入处置的废弃物	2.3 废弃物管理
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	6.2 可持续供应链
308-2	供应链的负面环境影响以及采取的行动	6.2 可持续供应链
社会		
GRI 401：雇佣		
401-1	新进员工雇佣率和员工流动率	2.2 人才发展
401-2	提供给全职员工（不包括临时或兼职员工）的福利	2.3 员工关爱
401-3	育儿假	2.3 员工关爱

披露议题 / 披露项	披露项标题	章节索引
GRI 403：职业健康与安全		
403-1	职业健康安全管理体系	4.1 健康与安全体系
403-2	危害识别、风险评估和事件调查	4.2 安全生产
403-3	职业健康服务	4.3 职业健康
403-4	职业健康安全事务：工作者的参与、意见征询和沟通	4.2 安全生产
403-5	工作者职业健康安全培训	4.4 安全文化建设
403-6	促进工作者健康	4.3 职业健康
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	4.3 职业健康
403-8	职业健康安全管理体系覆盖的工作者	4.1 健康与安全体系
403-9	工伤	4.2 安全生产
403-10	工作相关的健康问题	4.2 安全生产
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	3.2 赋能员工
404-2	员工技能提升方案和过渡援助方案	3.1 培训体系
404-3	接受定期绩效和职业发展考核的员工百分比	2.2 人才发展
GRI 405：多元与平等机会		
405-1	管治机构与员工的多元化	1.2 员工多元化
GRI 406：反歧视		
406-1	歧视事件及采取的纠正行动	1.1 人权保障
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	1.3 员工沟通
GRI 408：童工		
408-1	具有重大童工事件风险的运营点和供应商	1.1 人权保障
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	1.1 人权保障
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	7. 美好社会
GRI 414：供应商社会评估		
414-1	使用社会标准筛选的新供应商	6.2 可持续供应链
GRI 418：客户隐私		
418-1	涉及侵犯客户隐私和丢失客户资料的经证实的投诉	3.4 服务内外客户

报告鉴证声明



鉴证声明 CN25/00002568

SGS 通标标准技术服务有限公司关于协鑫科技控股有限公司提交的《协鑫科技控股有限公司 2024 年环境、社会及管治报告》的鉴证报告

鉴证/验证的性质和范围

SGS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2024年环境、社会及管治报告》中文版（以下简称“报告”）进行独立鉴证。

鉴证声明的使用者

本鉴证声明意图提供给所有协鑫科技的利益相关方。

责任声明

协鑫科技的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，在以下规定的鉴证范围内表达对文本、数据、图表和声明的意见。

SGS对于任何由于使用本报告中的信息而引起的直接或间接损失不承担任何责任。

鉴证标准、类型与保证等级

SGS已根据AA1000系列标准和ISAE3000等国际公认的鉴证准则，为ESG&可持续发展报告鉴证（SRA）开发了一套规章。

本报告的鉴证依据下列鉴证标准开展：

鉴证标准	鉴证等级
AA1000AS v3（类型 2）	中度

鉴证范围和报告标准

鉴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
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）
GRI Standards 2021（参照）

鉴证方法

鉴证包括鉴证前调研、采访位于中国江苏省苏州市苏州工业园区新庆路28号协鑫能源中心的总部的相关员工；包括进行必要的文档和记录审查和确认。

鉴证局限性

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

报告中江苏中能、徐州光伏、乐山协鑫、内蒙古鑫元、内蒙古鑫环的温室气体排放相关数据直接采用独立第三方核查数据，本次审核未重复验证。

报告中其余子公司的温室气体排放相关数据未经独立第三方核查，本次鉴证过程仅做抽样验证。

本次鉴证仅限于协鑫科技集团层面，未对所有下属机构进行原始数据的溯源。

独立性与能力声明

SGS 集团是检验、检测和认证领域的全球领导者，在多个国家/地区开展业务。SGS申明与协鑫科技为完全独立之组织，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。

本次鉴证团队由具备与此项任务有关的知识、经验和资质的人员组成。

发现与结论

鉴证/验证意见

基于上述方法论和所进行的鉴证，报告中包含的信息和数据是准确的、可靠的，对协鑫科技在2024年度的可持续发展活动提供了公正和中肯的陈述。

结论、发现和建议

鉴证团队认为，报告遵循了香港交易所《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）的披露要求，同时参照了GRI Standards 2021的要求。

对于鉴证过程中发现的良好实践、可持续发展活动及其管理过程中的建议，均在《可持续发展报告鉴证内部管理报告》中进行了描述，并提交给了协鑫科技的相关管理部门，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

2025年04月22日
WWW.SGS.COM



读者意见反馈

尊敬的读者，您好：

非常感谢您阅读《协鑫科技控股有限公司 2024 年环境、社会及管治报告》。我们非常关注您对报告的意见，为推动我们在环境、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 ☐ 商业道德 ☐ 社区发展

8. 您希望了解但并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



