



GCL Technology Holdings Limited

協鑫科技控股有限公司

(於開曼群島註冊成立之有限公司)

(股份代號：3800)

2023

環境、社會及管治報告

Environmental, Social and
Governance Report

關於本報告

報告簡介

本報告是協鑫科技控股有限公司（報告內簡稱「本集團」或「協鑫科技」，曾用名「保利協鑫能源控股有限公司」）發佈的第十一份環境、社會及管治（報告內簡稱「ESG」）報告。

本報告重點披露協鑫科技及其附屬公司的環境、社會及管治方面的管理和績效表現。本報告為年度報告，涵蓋 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日（報告內簡稱「報告期」）的工作，為增強報告的可讀性，部分內容或數據追溯到以往年度或後續年度。

報告的標準

本報告參考香港聯合交易所有限公司（「聯交所」）「上市規則指引」- 附錄 C2《環境、社會及管治報告指引》（「《ESG 規則》」）進行編制，同時，本報告參考明晟（MSCI）ESG 評級、標普道瓊斯可持續發展指數（S&P DJSI）及香港品質保證局（HKQAA）恒生可持續發展企業指數（HSSUS）等主流 ESG 指數評級，並通過系統化重要性評估程序，結合內部及外部評估，基於重要性、相關性及適用性原則選擇披露範圍、進行數據收集，以及根據適用於本集團所屬行業及業務地理位置的參數進行計算。

報告範圍

本報告中的政策文件、聲明、數據等覆蓋公司總部和下屬實際控制的子公司、控股公司（特別說明除外），具體見下表。本報告所引用的歷年數據為最終統計數據，報告中的財務數據以人民幣為單位。

相較 2022 年 ESG 報告範圍，本年度業務範圍調整說明如下：

- 新增崑山光電和寧夏光伏：2022 年崑山光電僅涉及研發，2023 年起開始吉瓦（「GW」）級建設；寧夏光伏 2022 年底投產
- 業務調整：為確保報告中密度數據有效反映業務屬性，2023 年對業務劃分範圍進行調整，河南光伏、寧夏晶體由硅料劃分至其他業務

報告獲取

您可以在協鑫科技官方網站 www.gcltech.com 下載本報告的簡體中文、繁體中文及英文版本。如繁體中文報告及英文報告與簡體中文報告有出入，請以簡體中文報告為準。

如對本報告或對本集團的 ESG 工作有任何疑問或建議，歡迎來電或來函詢問。我們的聯繫方式如下：

協鑫科技控股有限公司 可持續發展中心

地址：中國江蘇省蘇州工業園區新慶路 28 號 協鑫能源中心

電話：+86 512 6853 3900

電郵：ESG@gcl-power.com

網站：www.gcltech.com

數據來源

報告使用數據來源包括協鑫科技內部相關統計、公開報告或報導，以及第三方調查或訪談、政府部門、專業機構等公開數據等。協鑫科技董事會保證本報告內容不存在任何虛假記載、誤導性陳述或重大遺漏。

業務範圍	公司全稱	公司簡稱
	協鑫科技控股有限公司	協鑫科技、本集團、我們
	協鑫（集團）控股有限公司	協鑫集團
硅料	江蘇中能硅業科技發展有限公司	江蘇中能
	樂山協鑫新能源科技有限公司	樂山協鑫
	內蒙古鑫元硅材料科技有限公司	內蒙鑫元
	內蒙古鑫環硅能科技有限公司	內蒙鑫環
硅片	寧夏協鑫光伏科技有限公司	寧夏光伏
	江蘇協鑫硅材料科技發展有限公司	徐州光伏
	蘇州協鑫光伏科技有限公司	蘇州光伏
	阜寧協鑫光伏科技有限公司	阜寧光伏
	句容協鑫光伏科技有限公司	句容光伏
	高佳太陽能股份有限公司	高佳太陽能
	河南協鑫光伏科技有限公司	河南光伏
	寧夏協鑫晶體科技發展有限公司	寧夏晶體
其他	徐州協鑫太陽能材料有限公司	徐州坨坨
	協鑫高科納米新材料（徐州）有限公司	高科納米
	崑山協鑫光電材料有限公司	崑山光電

目錄

董事長致辭	02
走進協鑫科技	04
年度關鍵績效	08

ESG 治理與管理	10
ESG 治理	
利益相關方溝通	
報告原則回應	
2023 年度重大 ESG 議題實踐	
專題：技術迭代加速全球新能源低碳發展	18

可持續發展績效指標表	84
香港聯交所指標索引	87
GRI 指標索引	89
報告驗證聲明	93
讀者意見反饋	95

01 環境·綠色發展



落實環境管理	26
減少污染排放	30
優化資源管理	33
應對氣候變化	40

02 社會·價值創造



提升品質服務	46
引領科技創新	52
建設責任供應鏈	56
共促人才成長	62
承擔社會責任	74

03 治理·穩健經營



加強治理能力	78
築牢合規防線	80
堅守商業道德	83

董事長致辭



當前，中國以光伏為代表的可再生能源正逐步成為實現「雙碳」目標、推進全球能源轉型升級、實現綠色低碳高質量發展的關鍵所在。2023 年，面臨全球經濟增速放緩，地緣格局加速震蕩的經濟社會發展形勢，協鑫科技堅定不移把握清潔技術機遇，一如既往地踐行「關注綠色發展，持續改善人類生存環境」的使命，致力於打造人類美好生活的「零碳鑫世界」。

綠色低碳，助力全球能源變革。協鑫科技始終秉承環保與綠色發展理念，持續完善環境管理體系與目標、加強環境風險防控，全面探索低碳能源與清潔能源解決方案。2023 年，我們進一步對氣候變化相關風險和機遇進行深入分析，持續推動碳盤查及碳減排工作規劃。此外，我們通過優化製造工藝、開展節能技改項目提高資源利用效率，多措并举推進污染防控，為踐行綠色發展貢獻力量。

創新引領，推動產業可持續發展。作為全球領先的高效光伏材料研發和製造商，協鑫科技掌握並引領高效光伏材料技術的發展方向，我們以「黑科技」顆粒硅為抓手，努力實現多維度創新突破。2023 年，協鑫科技圍繞「匠心微雕 良心品質」全面開展質量管理工作，打造行業領先地位和卓越品質的形象。我們秉承「協同一家」的價值觀，注重員工多元化發展及權益保障，不斷健全薪酬績效機制和員工培訓體系，攜手員工共同促進光伏行業可持續發展。

合規經營，全面開啟 ESG 新時代。協鑫科技始終堅守合規、獨立、專業、多元的管治原則，實現依法合規經營。2023 年，我們進一步優化 ESG 治理架構，成立可持續發展管理委員會及可持續發展中心，繼續推進 ESG 與運營的深度融合。同時，我們秉持誠信經營的原則，發佈《協鑫科技供應商企業社會責任行為準則》，通過完善商業道德管理體系、加強宣導培訓等方式與合作夥伴共同建設陽光透明的商業環境。

協鑫科技作為穿越多個行業週期的光伏企業，歷經多次科技革命、產業革新、市場重塑，深入貫徹全球環境保護使命和社會責任。展望低碳時代，公司將在持續加大綠色產品研發投入、緊抓世界綠色發展脈搏的同時，深度貫徹 ESG 理念，積極建設可持續供應鏈，持續推進 ESG 工作與公司綠色運營緊密融合，促進公司在整體運營上的可持續發展。同時，我們將攜手價值鏈可持續發展夥伴關係，共同實現光伏綠色低碳發展願景，為實現國家「3060 雙碳」目標添磚加瓦。

“

協鑫科技堅定不移把握清潔技術機遇，一如既往地踐行「關注綠色發展，持續改善人類生存環境」的使命，致力於打造人類美好生活的「零碳鑫世界」。

”



協鑫科技控股有限公司
主席

朱共山

走進協鑫科技

公司簡介

協鑫科技控股有限公司（股票代碼 03800.HK）成立於 2006 年，2007 年在香港上市，是全球規模最大多晶硅生產企業之一，全球光伏材料領域的主要技術推動者和領先的工業級生產商。公司總部位於中國香港，在蘇州、徐州、樂山、包頭、呼和浩特、中衛、美國等地設有子公司和研發中心。



願景

全球領先的高效光伏材料研發和製造商



核心價值觀

價值引領、創新驅動、奮鬥為本、協同一家



使命

專注綠色發展，持續改善人類生存環境



夢想

協鑫強、員工富、社會讚

業務佈局

協鑫科技肩負着「專注綠色發展，持續改善人類生存環境」的使命，是全球領先的低碳高效光伏材料研發和製造商，掌握並引領高效光伏材料技術的發展方向，在多晶硅產品上一直保持技術驅動者地位。

協鑫科技成立以來，堅持市場化和專業化，研發力量雄厚。公司歷經十年磨一劍研發的具有自主知識產權的核心「黑科技」硅烷流化床法（FBR）顆粒硅技術，擁有低本高效與低碳足跡等多重優勢，榮獲中國、法國光伏原材料領域的碳足跡雙重認證，創下國內外最低硅料碳足跡紀錄，已成為助推光伏行業深度控碳減排的綠色能源。



年度大事記

2月13日 「匠心微雕 良心品質」2023 質量年全面啟動，在硅料、硅粉、切片以及基建事業部，全面推動戰略落地，樹立公司高品質品牌形象。

3月22日 寧夏光伏 5GW 顆粒硅 N 型單晶示範項目正式全面投產，該項目以 AI、MES 等信息系統技術為核心支撐，著力打造 FBR 顆粒硅單晶製造示範基地。

5月30日 「鑫火炬」數字化轉型專案正式啟動。

7月11日 2023「星光計劃」暨國際項目人才儲備訓練營在江蘇徐州全面啟航。

8月6日 主導的新版《流化床法顆粒硅》國家標準正式發佈。

9月21日 內蒙鑫環 10 萬噸級顆粒硅產能正式投產，建設週期共 10 個月，創下 10 萬噸級多晶硅項目建設速度的「全球之最」。

12月27日 崑山光電舉行吉瓦級大規格（1.2 米 × 2.4 米）鈣鈦礦疊層組件生產基地奠基儀式，標誌著協鑫鈣鈦礦正式進入吉瓦級商業營運新時代。



獎項榮譽

協鑫科技積極投入榮譽矩陣建設，於報告期內圍繞光伏、ESG 層面等多個維度，榮獲多項亮眼榮譽。

<p>2023 年《財富》 中國上市公司 500 強榜單 356 位</p> <p>2023 年《財富》 中國 ESG 影響力榜單</p> <p>財富</p>	<p>金禧獎· 2023 科技創新產品獎</p> <p>金禧獎· 2023 美麗中國雙碳先鋒</p> <p>投資時報</p>	<p>2023（第三屆）企業 ESG 實踐調研 ——年度 ESG 最佳環境責任（E）實踐企業</p> <p>中國網財經</p>
<p>環境卓越大獎</p> <p>減廢證書「良好級別」</p> <p>香港綠色機構</p> <p>環境運動委員會</p>	<p>中國光伏 20 年· 卓越貢獻獎</p> <p>中國國際光伏產業大會組委會</p>	<p>協鑫科技智慧綠色工廠案例入選 華爾街見聞「0 碳未來·ESG 創新實踐榜」</p> <p>華爾街見聞</p>
	<p>路演中第七屆最佳 IR 評選 最佳 ESG 獎</p> <p>路演中</p>	<p>安永可持續發展年度最佳獎項 2023 優秀案例——科技創新進步獎</p> <p>安永</p>
		<p>「2023 好光伏」 年度光伏領袖企業</p> <p>國際能源網、國能能源研究院</p>
		<p>可持續品牌典範 「清潔機遇榜單」</p> <p>虎嗅</p>
		<p>光伏行業評選 2023 「最具影響力光伏原材料企業獎」</p> <p>索比光伏網</p>
		<p>2023 中國大學生 喜愛雇主</p> <p>前程無憂 求職網</p>

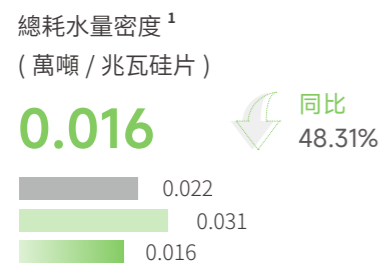
年度關鍵績效

環境

大力推動自身的綠色低碳運營，持續完善環境管理，推廣清潔能源使用及資源循環利用，助力光伏產業鏈減碳。



■ 2021 ■ 2022 ■ 2023



可再生能源消耗總量 (自建屋頂光伏)
30,105 兆瓦時



子公司完成第三方碳核查工作
5 家

四大顆粒硅生產基地名義產能已達

42 萬噸

有效產能已達

34 萬噸

如產能全部釋放，預計：
年產能較西門子法可節省電力

181 億度

每年減少二氧化碳排放約

1,035 萬噸

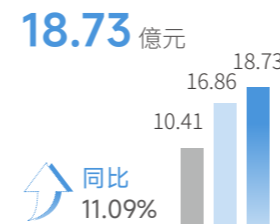
¹ 為保證計算結果更符合事實，並排除產品價格變動對環境數據的影響，本報告內全公司口徑（總量）環境數據密度計算中，硅粉、硅料、硅片三類產品均統一換算至硅片單位，顆粒硅硅耗係數為 1.05g/g，硅片硅耗係數為 2021 年 2.7g/w、2022 年 2.5g/w、2023 年 2.3g/w。

社會

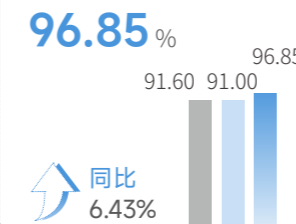
以產品品質與服務質量為發展核心驅動力，建立覆蓋產品全生命週期的質量管理體系，加大研發力度，注重人才培養，與合作夥伴共建透明、共贏的負責任供應鏈。



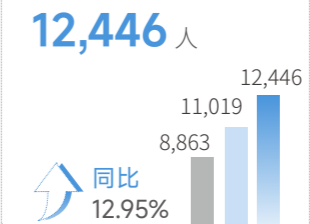
研發投入



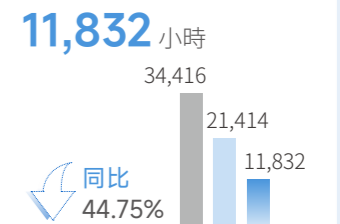
客戶滿意度



正式員工人數



員工工傷損失小時數



發佈《協鑫科技供應商企業社會責任行為準則》

顆粒硅總金屬雜質提升至 18 元素的品控要求

主導編寫的新版《流化床法顆粒硅》國家標準（中英文版）正式實施

供應商反貪腐
培訓參與率



產品質量躍升至半導體級標準

可應用於 N 型的協鑫顆粒硅
901A 產品比例超過 **90%**



治理

持續完善治理架構，恪守商業道德，不斷提升公司風險抵禦能力。



商業道德培訓覆蓋率



成立由聯席首席執行官領導的可持續發展管理委員會，執行小組成員覆蓋所有基地公司

制定《董事會成員多元化政策》

建立風險管理機制，自查
自糾發現內控問題

267 項

整改完成率
92%

開展信息安全攻防演練，
員工覆蓋率達



ESG 治理與管理

董事會 ESG 聲明

協鑫科技高度認同 ESG 對公司長久穩健經營的重要性，建立結構完整、權責明確的 ESG 治理與管理體系，切實將 ESG 相關要求內化為各部門本職工作，實現發展理念、業務規劃與環境、社會和諧相融，創造可持續的企業價值。

協鑫科技設置了三級 ESG 治理架構。董事會作為本集團 ESG 相關事宜的最高決策機構，負責審批 ESG 管理方針、戰略目標和行動規劃。董事會層級成立 ESG 委員會，作為 ESG 工作管理和日常決策機構，2023 年，協鑫科技進一步完善 ESG 治理架構，在 ESG 委員會下設由各管理中心關鍵職能部門和各事業部負責人構成的可持續發展管理委員會，並正式成立可持續發展中心，完善治理層、管理層、執行層，推動落實 ESG

工作與運營深度結合。

協鑫科技重視各類利益相關方的意見，建立透明、公開的溝通機制，通過開展利益相關方調研的方式，識別 ESG 重大議題，並結合判定結果制定相關工作規劃。2023 年，ESG 委員會共於一、四季度開展會議，分別審議通過 2022 年 ESG 工作總結、2023 年工作方向及未來重點提升專項。

本報告詳盡、真實地披露協鑫科技 2023 年 ESG 工作的進展與成效，並於 2024 年 4 月 24 日經由董事會審議通過。本集團董事會及全體董事保證本報告內容不存在任何虛假記載、誤導性陳述或重大遺漏，並對其內容的真實性、準確性和完整性承擔個別及連帶責任。

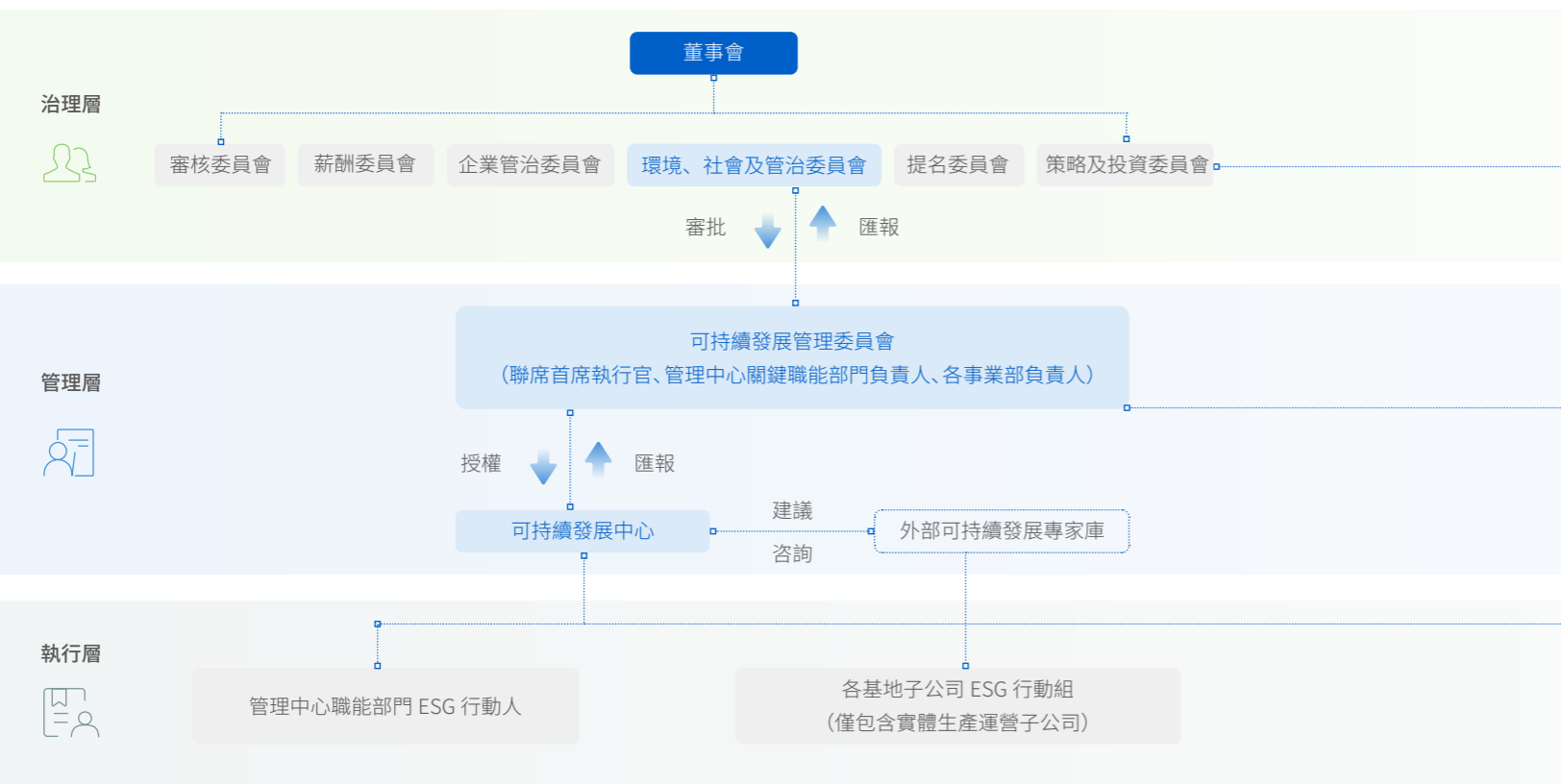
ESG 治理

協鑫科技自上市以來，嚴格遵守聯交所《ESG 規則》，不斷完善以 ESG 量化績效管理為重點、以可持續發展中心為主導部門、覆蓋管理中心重要職能部門和基地的 ESG 管理體系。

為提高 ESG 管理的本質化，協鑫科技於 2023 年正式成立可持續發展管理委員會及可持續發展中心，建立健全治理層、管理層、執行層的 ESG 治理架構，推動落實 ESG 工作與運營層面結合，形成從頂層決策、溝通到落地執行的全流程管理，在整個業務價值鏈中貫徹 ESG 理念，提高 ESG 管理水平。

未來，協鑫科技也將繼續推進 ESG 與運營的深度融合，計劃於 2024 年開始制定 ESG 績效考評機制，並推動各子公司成立 ESG 行動小組；本集團還計劃制定可持續發展管理內控制度，以此對運營提出更嚴格的 ESG 可持續發展指標和要求，由內推動可持續發展建設。

協鑫科技 ESG 治理架構



協鑫科技 ESG 管治架構及各層級職責



利益相關方溝通

為了解利益相關方需求，聽取社會各界的意見，協鑫科技積極打造多元化的溝通渠道，建立長期、有效的溝通機制，以實際行動回應利益相關方。

協鑫科技利益相關方溝通情況

利益相關方	關注議題	溝通渠道	2023 年溝通頻率
 投資者	<ul style="list-style-type: none"> 企業治理 合規穩定經營 	<ul style="list-style-type: none"> 投資者見面會 在線券商策略會 在線行業峰會 業績發佈會 新聞稿 / 公告 現場調研 	<ul style="list-style-type: none"> 2 場線下業績發佈會 線下路演 495 場次，合計 5,453 人次
 銀行 / 金融機構	<ul style="list-style-type: none"> 企業治理 可持續發展管理 信息安全與隱私保護 	<ul style="list-style-type: none"> 業績發佈會 新聞稿 / 公告 	<ul style="list-style-type: none"> 參加 30 家知名證券研究機構策略會，合計 82 場次
 合作夥伴(行業協會、高校、研究機構等)	<ul style="list-style-type: none"> 產品質量與安全 知識產權保護 研發與創新 	<ul style="list-style-type: none"> 現場調研 會談 供應商大會 行業展會 	<ul style="list-style-type: none"> 不定期
 員工	<ul style="list-style-type: none"> 員工權益保障 多元化與平等機會 員工溝通與參與 員工福利與關愛 健康與安全管理 員工培訓與發展 	<ul style="list-style-type: none"> 例會 員工大會 員工績效審核面談 內部刊物 	<ul style="list-style-type: none"> 每年舉辦員工大會和員工績效面談 內部刊物定期出版
 供應商	<ul style="list-style-type: none"> 供應鏈管理 綠色供應鏈 供應鏈中的勞工和社會標準 	<ul style="list-style-type: none"> 供應商大會 供應商培訓 供應商走訪 項目現場溝通 	<ul style="list-style-type: none"> 每年開展供應商培訓

利益相關方	關注議題	溝通渠道	2023 年溝通頻率
 承包商	<ul style="list-style-type: none"> 健康與安全管理 商業道德與反腐敗 	<ul style="list-style-type: none"> 現場調研 會談 	<ul style="list-style-type: none"> 不定期
 政府及監管機構	<ul style="list-style-type: none"> 企業治理 合規穩定經營 強化風險內控 商業道德與反腐敗 可持續發展管理 	<ul style="list-style-type: none"> 現場調研 會談 新聞稿 / 公開報告 	<ul style="list-style-type: none"> 不定期
 客戶	<ul style="list-style-type: none"> 產品質量與安全 研發與創新 客戶服務 	<ul style="list-style-type: none"> 現場調研 會談 客戶答謝交流會 	<ul style="list-style-type: none"> 接待客戶調研 19 場次，合計 62 人次現場交流
 社區代表 (非營利機構 (NGO)、當地居民、公益項目)	<ul style="list-style-type: none"> 應對氣候變化 能源管理與節能 水資源管理 物料及包裝材料管理 環境管理體系 生物多樣性保護 廢水管理 廢氣管理 推動綠色產業發展 社區投資與公益慈善 推動行業合作與發展 	<ul style="list-style-type: none"> 現場調研 會談 新聞稿 / 公開報告 	<ul style="list-style-type: none"> 不定期
 媒體	<ul style="list-style-type: none"> 企業治理 推動綠色產業發展 社區投資與公益慈善 推動行業合作與發展 	<ul style="list-style-type: none"> 新聞稿 / 公告 會議 展覽會 午餐會 答謝會 管理層專訪邀約 	<ul style="list-style-type: none"> 不定期

報告原則回應

重要性原則：為了解利益相關方對協鑫科技 ESG 的關注程度、期望與訴求，以及自我檢視內部相關成效，本集團參照聯交所《ESG 規則》要求，執行重大性分析流程，識別出利益相關方和公司高層關注的 ESG 議題，進而判定出最終的重大性議題，以作為我們可持續管理的目標和基礎。

2023 年，本集團基於「調研訪談 - 議題識別 - 議題評價 - 議題確認 - 議題審核」的流程，開展年度重大性議題調研工作。經過調研，30 個議題中內外部相關方共同認為的重大性議題共 17 項。

調研訪談

面向投資者、客戶、供應商等關鍵利益相關方開展調研，識別相關方關注重點，共回收 218 份有效問卷。

議題識別

根據聯交所《ESG 規則》及戰略重點、行業特點、資本市場分析、同行對標等維度，對原有議題進行細化調整，共計三個維度 30 個議題。

議題評價

通過問卷調查和訪談溝通接收內外部利益相關方的重要性排序結果及提升建議。

議題確認

根據公司發展戰略、相關方關注度以及對協鑫科技重要性等維度對議題進行確認，並繪製重大性矩陣。

議題審核

由 ESG 委員會對重大性議題排序及重大性議題矩陣進行審批確認。

議題	對利益相關方的重要性	對協鑫科技可持續發展的重要性	類別
員工權益保障	高	中	社會
能源管理與節能	高	高	環境
應對氣候變化	高	中	環境
健康與安全管理	中	中	社會
產品質量與安全	中	高	社會
研發與創新	中	高	社會
水資源管理	中	中	環境
客戶服務	中	低	社會
知識產權保護	中	低	社會
廢氣管理	中	中	環境
廢水管理	中	中	環境
推動行業合作與發展	中	中	社會
員工福利與關愛	中	低	社會
環境管理體系	中	中	環境
綠色供應鏈	中	低	社會
商業道德與反腐敗	低	中	管治
強化風險內控	低	高	管治

2023 年協鑫科技重大性議題矩陣

量化原則

協鑫科技建立了覆蓋各基地的 ESG 指標體系，對包括 ESG 報告指引中所有「環境」範疇及部分「社會」範疇的量化關鍵披露指標進行定期統計，並於年內進行匯總，最終形成本報告對外披露。ESG 量化數據詳見本報告各章節。

平衡原則

由公司董事會審閱並確認，協鑫科技承諾報告內容客觀、公開，所披露內容可在公司官方信息披露渠道或社會公開媒體進行查閱。

一致性原則

本報告相對往年 ESG 報告相關披露統計方法變更已進行解釋說明。ESG 多年對比數據詳見本報告各章節。

14

15

2023 年度重大 ESG 議題實踐

排序	ESG 議題	範疇	SDGs	我們的響應	回應章節
1	能源管理與節能	環境	7 經濟適度的清潔能源	<ul style="list-style-type: none"> 智能調整設備運行 優化冷卻系統 聯動餘熱回用 	能源管理
2	研發與創新	社會	9 產業、創新和基礎設施	<ul style="list-style-type: none"> 成立全球硅基材料研究總院 舉辦「賽馬」和「接榜掛帥」系列項目 	研發創新管理
3	強化風險內控	管治	16 和平、正義與強大機構	<ul style="list-style-type: none"> 制定《內控管理的原則和體系》等制度 建立風險控制月報機制 開展風險和內控管理相關培訓 	內控與風險管理
4	員工權益保障	社會	4 優質教育	<ul style="list-style-type: none"> 打造「鑫五航」培訓計劃 	人才吸引與發展 多元化與包容性
			5 性別平等	<ul style="list-style-type: none"> 制定《協鑫科技工會章程》 開展「幸福指數」調研 	
			8 體面工作和經濟增長	<ul style="list-style-type: none"> 為女性員工提供哺乳假，設置母嬰室、育兒室等設施，組織女員工專項體檢 	
			10 減少不平等	<ul style="list-style-type: none"> 開展績效溝通，確保績效評估公平公正 	
5	健康與安全管理	社會	3 良好健康與福祉	<ul style="list-style-type: none"> 與杜邦可持續解決方案合作建立安全風險管理體系 開展多樣的應急演練與安全培訓 	職業健康與安全
6	產品質量與安全	社會	12 負責任消費和生產	<ul style="list-style-type: none"> 描繪客戶畫像 進行質量體系檢查 	提升品質服務
7	水資源管理	環境	6 清潔飲水和衛生設施	<ul style="list-style-type: none"> 開展水風險評估 針對性制定水管理策略 加強水資源利用效率 	水資源管理

排序	ESG 議題	範疇	SDGs	我們的響應	回應章節
8	客戶服務	社會	12 負責任消費和生產	<ul style="list-style-type: none"> 為員工提供關鍵技能再培訓 啟用客服新模式「電商模式」 	提升品質服務
9	知識產權保護	社會	9 產業、創新和基礎設施	<ul style="list-style-type: none"> 上線唯德知識產權管理系統 制定《唯德知識產權管理系統操作手冊》 	知識產權
10	廢水管理	環境	12 負責任消費和生產	<ul style="list-style-type: none"> 嚴格管理產生的污染物 制定《廢水污染防治管理制度》等制度及相應執行手冊 	減少污染排放
11	推動行業合作與發展	社會	17 促進目標實現的夥伴關係	<ul style="list-style-type: none"> 參與「全球綠色能源領袖對話」 參與 COP28 	行業合作
12	應對氣候變化	環境	13 氣候行動	<ul style="list-style-type: none"> 聘請第三方專業機構開展溫室氣體盤查工作 建設智能化設備監測系統 	應對氣候變化
13	員工福利與關愛	社會	3 良好健康與福祉	<ul style="list-style-type: none"> 增加家庭醫療保險、家庭體檢、員工住房等福利 開展「女神音樂節」等活動，促進工作與生活平衡 	員工招聘與福祉
14	環境管理體系	環境	12 負責任消費和生產	<ul style="list-style-type: none"> 將環境管理表現納入績效考核管理體系 定期開展環境管理體系外部及內部審核工作 制定《環境保護培訓管理規定》 	落實環境管理
15	綠色供應鏈	社會	9 產業、創新和基礎設施	<ul style="list-style-type: none"> 建立鑫智鏈管控平台 建立統一的原材料溯源標準化管理流程 制定《協鑫科技供應商企業社會責任行為準則》 不斷探索創新合作模式 	建設責任供應鏈
16	商業道德與反腐敗	管治	16 和平、正義與強大機構	<ul style="list-style-type: none"> 制定《反腐敗條例》 定期開展廉潔主題培訓 	堅守商業道德
17	廢氣管理	環境	12 負責任消費和生產	<ul style="list-style-type: none"> 嚴格管理產生的污染物 制定《廢氣污染防治管理制度》及相應執行手冊 	減少污染排放

專題

技術迭代加速 全球新能源低碳發展

在全球走向碳達峰、碳中和的大潮下，中國光伏已成為推動全球走向綠色發展的重要力量。這個背後是無數次逆境與挑戰，也是企業不斷拼搏、高質量發展的證明。

然而，被賦予時代使命的光伏行業，其本身生產製造過程卻不可避免地伴隨較高的碳排放，甚至還因為硅料產能不足，一度掣肘產業鏈供給。

根據歐盟委員會產品環境足跡計算方法，光伏上游製造環節的碳足跡佔光伏產品全生命週期的 80% 至 95%，高純度多晶硅生產環節排放貢獻約為 47%；按其測算的光伏組件產品碳足跡為 500kg/kW¹。這相當於生產 1GW 的光伏組件，多晶硅生產環節的碳排放就達到 23.5 萬噸 CO₂e。而據國際可再生能源署 (IRENA) 預測 2030 年全球光伏累計裝機量有望達 2.48 太瓦 (TW)，到 2050 年將進一步增加至 8.5TW，約佔全球裝機總量的 40%²，其影響可見一斑。

隨着歐盟等國家提高光伏產品全生命週期環境影響的要求，光伏行業實現低碳發展、並具備穩定一體化的供應能力，成為了行業的重大課題。

協鑫科技從全球視野下的綠色發展需求出發，推動綠色光伏材料領域發展，以對「成本」和「品質」雙重目標的不懈追求為發展原則，從 2011 年起累計投入超 200 億元，不斷迭代產品，用顆粒硅交出了第一份答卷。

顆粒硅，「雙碳」時代的黑科技

2021 年，協鑫科技顆粒硅批量問世，並獲得法國國家能源署頒發的碳足跡認證證書，每千克顆粒硅的碳排放量僅為 37 kgCO₂e。這一數字不僅遠低於行業標準，更是刷新了此前由德國瓦克創下的 57.559 kgCO₂e 的全球記錄。

2023 年，樂山協鑫顆粒硅獲得中國質量認證中心碳足跡認證，每千克顆粒硅僅為 27.59 kgCO₂e。



顆粒硅產品碳足跡對比其他產品³



顆粒硅產品碳足跡認證

如此顯著優勢的新產品被外界寄予厚望。

協鑫科技持續精進，加大各基地間的交流與學習。2023 年，協鑫科技採用「賽馬模式」激勵各基地間不斷突破、提升迭代速度。協鑫科技硅烷流化床法顆粒硅的綜合電單耗下降至 13.8 kWh/kg，平均製造成本較去年底降低 27%，帶來了巨大的成本及碳排放優勢。2023 年協鑫科技共生產顆粒硅 20.3 萬噸，相較於棒狀硅生產，預計減少碳排放 500 萬噸二氧化碳當量⁴。

預計減少碳排放

500 萬噸二氧化碳當量

¹ 數據來源：TÜV 南德意志大中華集團 (TÜV SÜD China) 《綠色供應鏈思考：光伏行業排放與減排貢獻分析》。

² 數據來源：國際可再生能源署 (IRENA) 《太陽能光伏未來展望》；1TW=1,000GW。

³ 瓦克 (57.559 kgCO₂e) 與協鑫顆粒硅 2021 年 (37 kgCO₂e) 均為法國國家能源署碳足跡認證數據；協鑫顆粒硅 2023 年 (27.59 kgCO₂e) 為中國質量認證中心 CQC 碳足跡認證數據。

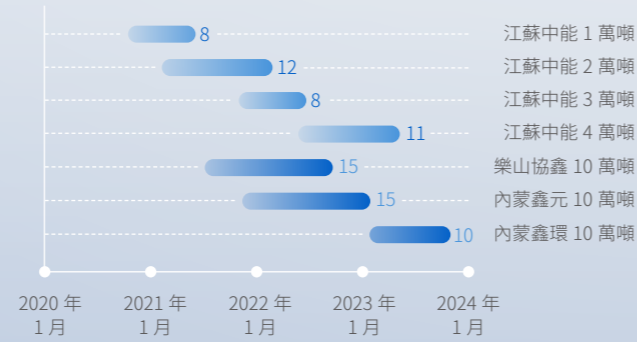
⁴ 二氧化碳減排量計算方式為：(每千克棒狀硅生產電耗 - 每千克顆粒硅生產電耗) * 顆粒硅年產量 * 全國電網平均排放因子。其中，棒狀硅平均電耗取自中國光伏行業協會《2023-2024 年中國光伏產業發展路線圖》中 57kWh/kg-Si，顆粒硅生產電耗為 13.8kWh/kg-Si，全國電網平均排放因子採用《關於做好 2023—2025 年發電行業企業溫室氣體排放報告管理有關工作的通知》推薦係數，即 0.5703t CO₂/MWh。

從工藝創新走向產業化

刷新行業最低碳足跡的背後，源於協鑫科技將低碳基因深植於每一次技術與工藝革新之中。

自 2009 年開啟國內首個規模化西門子法冷氫化技改項目以來，協鑫科技便堅定不移地踏上了 FBR 技術的探索與深耕之旅，終於在 2019 年迎來了突破性的技術進展。

顆粒硅投產週期 (月)



如今，協鑫科技已具備「模塊化」複製生產的能力。徐州、樂山、內蒙古等基地紛紛成功投產，內蒙鑫環更是刷新多晶硅十萬噸級基建速度記錄，從全面建設到實現投產僅耗時 10 個月。

截至 2023 年 12 月 31 日，協鑫科技顆粒硅名義產能已達 42 萬噸，有效產能達 34 萬噸，較年初增加 20 萬噸，實際產量達 20.3 萬噸，較 2022 年增長 346%，市場佔有率已從最初的 1% 增長至 14%。

顆粒硅名義產能已達

42 萬噸

有效產能達 **34** 萬噸

實際產量達 **20.3** 萬噸

2009 年

開啟國內首個規模化西門子法冷氫化技改項目

2011 年

突破傳統冷氫化工藝，將綜合電耗降至 70kWh/kg-Si 以下

2013 年

改進加熱方式的第三代流化床啟動

2016 年

加大研發投入，持續攻克顆粒硅生產難題

2018 年

顆粒硅產線實現超過 180 天長週期穩定運行，產量初次達標

2019 年

啟動 2 萬噸級 FBR 顆粒硅建設工作，採用模塊化突破方式，完善生產環節中工藝步驟，加強質量指標監控，提高產品質量

2020 年

FBR 技術生產的顆粒硅獲客戶實證，走入主流市場

2021 年

顆粒硅生產正式邁入萬噸級產能規模，獲得首張國際權威機構認證碳足跡證書

2022 年

顆粒硅有效產能達 18.5 萬公噸，年度產能增長率超 360%

2023 年

顆粒硅名義產能已達 42 萬噸，疊加低碳技術優勢，將為全球能源釋放更多低碳潛能

品質，鑄市場

隨着技術的不斷成熟，產品品質的提升成為協鑫科技的關注重點。我們以客戶為中心，從客戶需求出發，堅定遵循「成本 + 品質 = 市場」的經營理念，不斷精進管理舉措，完善與固化管理水平，通過立足自身發展，擴大降碳影響力。

2023 年，我們以提升客戶滿意度為目標，貫徹「始終堅持以客戶為中心」的質量方針，全面建設品質管理體系，取得一系列顯著成果。

產品自身質量方面：

已實現 5 元素總金屬雜質含量 ≤ 1ppbw 的產品整體比例穩定在 90% 左右；同時，5 元素總金屬雜質含量 ≤ 0.5ppbw 產品整體比例提升至約 75%，部分基地已接近 90%，該類產品可完全對標市場 N 型緻密複投料的品質標準。為了給客戶提供更優的產品品質和更好的產品體驗，公司內部對總金屬雜質的要求提升至 18 元素。顆粒硅 18 元素總金屬雜質 ≤ 1ppbw 的產品比例已提升至 43%。

內外部客戶服務方面：

質量體系健康度提升

79 %



截至報告期末，15 家基地中，除兩家年度新建基地，其餘 13 家基地均獲得 ISO 9001 質量管理體系認證。同時，我們着手於社會責任標準「SA8000」體系認證，成立 SPT 小組收集、改善問題，計劃於 2024 年進行內外評審並取得認證。

除兩家年度新建基地，ISO 9001 質量管理體系認證覆蓋率

100 %

協鑫科技品質管理體系

提高
客戶
滿意度



- 減少低級錯誤
- 提升產品外觀質量
- 提升產品性能表現
- 固化產品質量水平

從「三頭在外」到如今「全球第一」，中國光伏已在國際範圍內脫穎而出。這一歷史性的跨越，離不開中國光伏企業的持續創新、技術積累和不懈努力。

未來，協鑫科技將繼續聚焦光伏產業鏈，堅持創新驅動、品質驅動、打造光伏低碳乃至零碳產業鏈，為「3060」碳達峰和碳中和目標貢獻協鑫力量，更為全球清潔能源產業的發展貢獻更多中國智慧。

01

環境·綠色發展

本章回應的聯交所指標

- A1 排放物
- A2 資源使用
- A3 環境及天然資源
- A4 氣候相關披露

本章回應的 SDGs 目標



落實環境管理

協鑫科技始終秉承環保與綠色發展理念，完善環境管理體系，落實環境管理責任制，加強環境風險防控，積極開展生態環境保護，減少運營對環境的影響。

環境管理體系

協鑫科技嚴格落實環境保護相關的法律法規，積極開展環境管理體系建設工作。本集團依據《中華人民共和國環境保護法》《中華人民共和國循環經濟促進法》等法律法規，制定《環境保護管理辦法》總領性文件，並於報告期內更新《安全、環境信息交流管理制度》《環境因素識別、評價和變通管理制度》《環境管理台賬制度》等內部政策，明確各部門環保責任、日常環境管理規範及環境信息填報流程，實現日常管理規範化。



閱讀更多《環境保護管理辦法》內容

績效管理

協鑫科技將環境管理表現納入績效考核管理體系，制定產品能耗目標等年度考核目標任務，通過與各分子公司簽署《年度經營目標對賭協議》、將考評結果與其核心管理團隊薪酬績效掛鉤的方式，保障目標的有效達成。

體系認證

本集團定期開展環境管理體系外部及內部審核工作，着力深化環境管理體系建設。截至報告期末，本集團 15 家基地中，13 家已通過 ISO 14001 環境管理體系認證，其中 2 家因 2023 年新建，相關認證仍在辦理中。其中，徐州光伏憑藉「用地集約化、原料無害化、生產潔淨化、廢物資源化、能源低碳化」的良好生產運營表現，已連續三年獲評江蘇省綠色工廠。

能力建設

本集團制定《環境保護培訓管理規定》，規定定期分層次對員工進行環境管理與環保意識提升相關的培訓工作，全面提升員工隊伍的能力與素質。

除 2 家年度新建基地，ISO 14001 環境管理體系認證覆蓋率

100%



報告期內，員工參與環保培訓共計

34,376 人次

累計

17,922.45 小時

江蘇中能開展「建設人與自然和諧共生的現代化」主題 6·5 世界環境日宣傳活動

2023 年 6 月 5 日，江蘇中能以「建設人與自然和諧共生的現代化」為主題，展開了一系列的環保活動：開展全員培訓活動並設置環保問答互動環節，同時在活動現場發起倡議簽名活動，弘揚生態文化、培育員工生態道德。此外，為防範環境風險，江蘇中能還在活動期間進行環境應急隱患專項檢查並保證及時整改到位。



協鑫科技「世界環境日」倡議員工簽名活動

組織架構

協鑫科技通過安全環保委員會督導相關工作落實。最高管理機構為安全環保委員會，由聯席首席執行官任主任，負責組織制定集團環境保護相關規章制度和規劃，監督環保工作落實情況，以切實提升環境保護工作成效。

安全環保委員會

- 制定並評審集團安全環保生產方針、目標，並督促落實
- 組織重大事故隱患評估，並督促整改

安全環保委員會辦公室

- 監督並考核各下屬公司環境管理工作成果
- 組織實施安全環保綜合檢查工作
- 定期向委員會匯報

其他相關部門及子公司

- 制定管理制度及年度工作計劃，並落實日常工作
- 制定環境污染應急預案，組織相關培訓和演練

環境風險管理

為有效預防並應對突發環境事件，協鑫科技依據相關法律法規及《企業突發環境事件風險評估指南（試行）》等行業技術管理規範，發佈《突發環境事件應急預案》《突發環境事件隱患排查管理制度》《突發環境事件風險評估報告》《環境應急資源調查報告》等制度，明確環境風險防控重點崗位責任、規範化環境風險管理程序。本年度，本集團未發生重大環境風險事件。

環境風險管理目標：

 <p>因危險化學品洩露造成的環保事故</p> <p>0 發生</p>	 <p>放射污染事故</p> <p>0 發生</p>
---	---



協鑫科技至少每半年組織一次環境風險應急演練或培訓，加深員工對環境風險的認識和理解的同時，加強其環境風險應對能力及應急響應技巧。



江蘇中能 2023 年度環境應急管理要求培訓

生態環境保護

協鑫科技嚴格遵守運營所在地相關法律法規，對建設與運營全流程所有節點均參照相關要求進行生物多樣性保護和土地利用評估。報告期內，本集團香港辦公室取得了世界自然基金會（World Wide Fund for Nature or World Wildlife Fund, WWF）頒發的會員證書，以表彰我們對香港當地的生物多樣性貢獻和支持。

此外，我們在項目建設過程中最大限度地節約資源並減少對周圍生態環境的負面影響，制定《施工期環境保護管理制度》《施工期廢水管理制度》《施工期揚塵防治管理制度》《施工期噪聲防治管理制度》等文件，規範施工設計、建造環節環境管理標準。



協鑫科技 WWF 會員證書

協鑫科技施工期間環境保護措施

- | | |
|---|---|
| 大氣污染防治 <ul style="list-style-type: none"> • 在施工及運輸環節及時採取防塵、除塵措施，風速大於 3m/s 即停止施工 | 噪聲治理 <ul style="list-style-type: none"> • 設置噪聲監測點，對施工環境進行動態監測； • 選用低噪音機械設備，高噪音設備加裝隔音屏、消音器等 |
| 水土保護 <ul style="list-style-type: none"> • 採用大型建築小面積開挖形式； • 定期檢測土壤及地下水水位，評估水土保持成效 | 生物多樣性保護 <ul style="list-style-type: none"> • 避免對植被和樹木的破壞，進行移植並補償性種植； • 預防並減少施工作業對動物棲息地的破壞 |

樂山協鑫園區生態設計

在園區設計初期，樂山協鑫保留所在地原生態山體面積超 28%，在保留原生喬灌木樹種（桐樹、巨桉、香樟、竹等）的同時，也對原始水體進行了保留。

廠區建設後，樂山協鑫加大了綠化力度，完成山體綠化面積約 4.7 萬平方米，超原山體面積 70%，補植喬木 54 個品種，共計 4,382 株，以及三角梅約 2.86 萬株；此外，栽種草本類及灌木類地被植物 20 餘個品種，覆蓋約 4.5 萬平方米。

得益於這一良好的生態設計理念和實踐，園區山體生態環境優美，吸引了豹貓、松鼠、果子狸等多種動物在此棲息繁衍。



樂山協鑫園區環境

減少污染排放

協鑫科技涉及的環境污染物包括廢水、廢氣、固體廢棄物及噪聲。廢氣主要來自鍋爐產生的氮氧化物、硫氧化物及生產過程中四氯化硅冷氫化工段、硅烷氣製備工段、渣漿處理工段產生的顆粒物、含氯硅烷、含鹽酸廢氣等。廢水主要為顆粒硅烷氣淨化工序、渣漿處理、納米硅循環水系統等環節產生的廢水。有害廢棄物主要包括廢棄礦物油及其油桶；無害廢棄物主要包括污泥、一般工業廢棄物、生活垃圾等。

協鑫科技嚴格遵照《中華人民共和國大氣污染防治法》《中華人民共和國固體廢物污染環境防治法》《危險廢物貯存污染控制標準》《中華人民共和國水污染防治法》《城鎮排水與污水處理條例》《中華人民共和國噪聲污染防治法》等相關法律法規、地方排放要求文件、ISO 14001 的環境管理體系標準，對於生產運營過程中產生的所有污染物進行嚴格管理。各分子公司結合業務特性，制定相應執行手冊，持續探索並積極開展減排舉措，從源頭減少污染物。報告期內，廢氣超標排放 0 次，廢棄物實現 100% 回收、無害化處理，未發生任何環保事故。

制度與措施

	部分管理制度	部分措施
廢氣	《廢氣污染防治管理制度》 <i>(新修訂)</i>	<ul style="list-style-type: none"> 以嚴格的環保標準選擇生產設施設備，如內蒙鑫元氯硅烷廢氣處理系統排放濃度僅為國家現行標準值的 10%； 運行階段採取設備技改、煙塵回收等方式減少廢氣排放
廢水	《廢水污染防治管理制度》 <i>(新修訂)</i> 《事故應急池管理制度》 <i>(新修訂)</i>	<ul style="list-style-type: none"> 所有廢水均遵循清污分流、分類治理、用污排清原則處理； 優化生產工藝、升級廢水處理設備、加強廢水回用等方式，減少廢水排放，內蒙鑫元、內蒙鑫環已實現生產廢水零外排
固體廢棄物	《廢棄物及危險廢物管理控制程序》 <i>(新修訂)</i> 《廢棄物洩露應急預案》	<p>有害廢棄物</p> <ul style="list-style-type: none"> 標準化有害廢棄物管理流程，規範收集、貯存、運輸各個環節； 由專業第三方單位合規處置； 定期開展有害廢棄物處置監察，確保全部合規處置 <p>無害固體廢棄物</p> <ul style="list-style-type: none"> 探索木托盤等無害廢物再利用； 規範廢棄物臨時堆放、貯存標準，避免環境污染； 委託第三方進行資源化利用； 定期開展無害廢棄物處置監察
噪聲	《噪聲污染防治管理制度》 <i>(新修訂)</i>	<ul style="list-style-type: none"> 在風機、空氣壓縮機等氣動性噪聲設備上設置消聲裝置； 安裝減振底座等減少振動產生的噪聲污染； 採用吸聲效果好的牆體材料降低噪聲對環境的影響

協鑫科技各基地積極開展廢氣治理

2023 年，本集團各生產基地採取工藝改進、設備更新等方式減少廢氣排放。

在顆粒硅生產業務中，江蘇中能通過對煙氣進行集中收集和處理、對廢氣處理裝置進行技術改進等措施，顯著減少大氣污染。本年度，江蘇中能拆除 9 個排氣筒，粉塵排放量同比降低 1.95%，NO_x 減少 2.66 噸，SO₂ 減少 0.24 噸。

樂山協鑫積極實施水解罐改造工作，將水解廢氣直接輸送至廢氣淋洗塔進行處理，有效解決渣漿工段因水解不

徹底導致的廢氣排放。該系統渣漿處理能力為每小時 0.2 噸，日處理量高達 4.8 噸。

在切片業務中，徐州坨塢升級 VOCs 處理流程，通過集中收集、幹式過濾、活性炭吸附以及催化燃燒脫附工序，實現對 VOCs 的有效去除。經處理後，廢氣中 VOCs 濃度已降至 1mg/m³ 以下，遠低於國家規定的 60mg/m³ 排放標準。

升級工藝及設備，助力廢棄物減排

在拉晶環節中，使用傳統油泵設備會產生大量廢礦物油，不僅增加廢物處理的難度和成本，還可能因洩露對周邊環境造成污染。2023 年，河南光伏將拉晶車間油泵全部替換為新型環保幹泵，從源頭杜絕廢礦物油產生，避免廢油污染對環境產生的負面影響。

此外，為減少污泥排放，阜寧光伏開展壓濾技改項目，對廢水生化污泥進行有效處理。生化污泥的含水率從原先的 90% 大幅下降至約 70%，實現固液分離。此技術的應用讓阜寧光伏每月可減少約 20 噸生化污泥，預計全年將減少 240 噸。

江蘇中能精細化生產減少廢水排放

2023 年，江蘇中能進一步優化顆粒硅生產流程，通過減少渣漿中和量、提升氯硅烷回收率以及提高轉鼓運行效率等一系列措施，有效降低了廢水排放量。本年度，江蘇中能共累計減少廢水排放量超 50.30 萬噸，減少懸浮物排放約 57.47 噸。

協鑫科技 2023 年共生產多晶硅 232,256 噸，較 2022 年同期的 104,723 噸多晶硅增加 122%；共生產硅片 51,077 兆瓦（含代工硅片 22,294 兆瓦），較 2022 年硅片總產量 46,661 兆瓦（含代工硅片 27,789 兆瓦），同比增長 9.5%。本報告內環境數據總量增加，主要由於產量增加導致。

協鑫科技廢水、廢氣、廢棄物同比變化



優化資源管理

協鑫科技將循環經濟、資源節約理念融入生產運營全過程，制定《節能節水管理制度》一級管理辦法，明確資源管理職責，其中包括目標計劃制定、日常運行管理、數據上報、指標考核等，並鼓勵各基地不斷優化工藝、開展節能技改項目，提高資源利用效率。

組織架構：報告期內，本集團持續完善能源及水資源管理組織體系建設，依託 ESG 治理體系，由聯席首席執行官牽頭領導的可持續發展管理委員會負責定期審批本集團的戰略目標及行動計劃，監督能源及水資源管理工作的落實情況；可持續發展中心牽頭制定專項戰略及管理方針，戰略運營中心協調各基地，共同支撐節能節水工作的執行。

績效管理：依據各產品水耗、能耗特性制定年度績效目標，採取定額管理方法，並以月度頻率對各工段節能節水計劃的執行情況進行考核。



¹ 2023 年業務分類方式發生調整，為保持可比性，將 2022 年統計範圍進行修正（詳見 P1 報告範圍說明），2022 年數據以本次報告為準。
² 2023 年因江蘇中能棒狀硅停運，相關氯化設備處理造成有害廢棄物處置量增加，因此硅料有害廢棄物總量及密度相比往年有較大增長。此為一次性處理動作，後續不會再產生有害廢棄物。

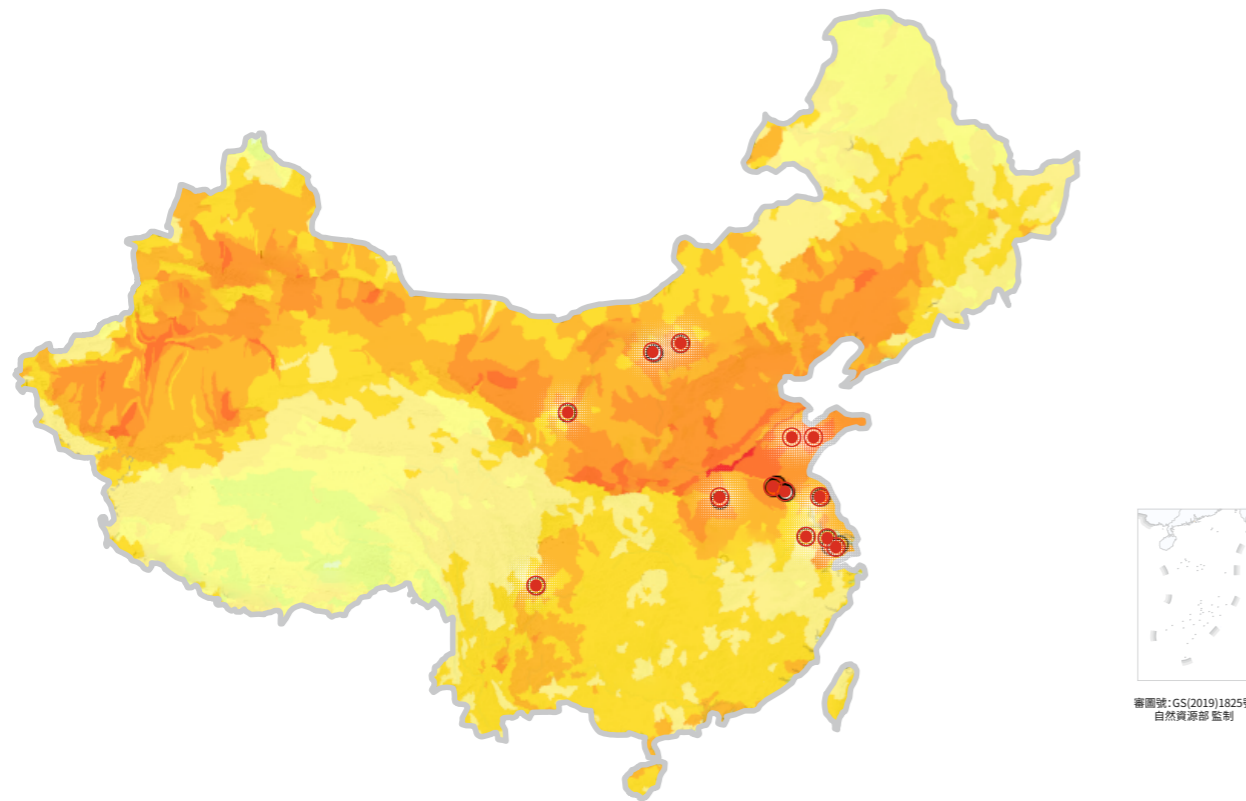
水資源管理

協鑫科技重視水資源利用及產品水足跡表現，並結合定期評估各基地水資源風險結果，針對性制定水資源管理計畫與目標，積極開展廢水回用與水資源綜合利用，每年審閱目標完成情況，強化源頭節水。

水風險評估

協鑫科技參考 WWF 開發的全球水風險評估工具（Water Risk Filter），對 16 個運營所在地的水資源風險進行評估，其中包括 15 個生產基地及 1 個行政管理中心，評估風險類型包括流域物理風險、監管風險及聲譽風險。

報告期內，協鑫科技整體水相關風險評估值為 3.2 分，處於中等水準。各類風險中流域聲譽風險最高，主要由於運營地文化資源豐富且生物多樣，水資源對當地的文化和生態環境具有極高的重要性，故吸引了媒體的高度關注，當公司發生水相關負面影響時，將面臨較大聲譽損害風險。在流域物理風險方面，存在 6 個中度風險的運營點及 10 個高度風險的運營點。其中，流域水質風險突出，主要因為運營所在地水體污染及水質惡化發生風險較高，且一旦發生將對流域下游造成危害較大。此外，流域物理風險中缺水風險最低，為 2.9 分。



協鑫科技流域物理風險地圖 (來源: WWF Water Risk Filter)



各類水風險及運營地個數

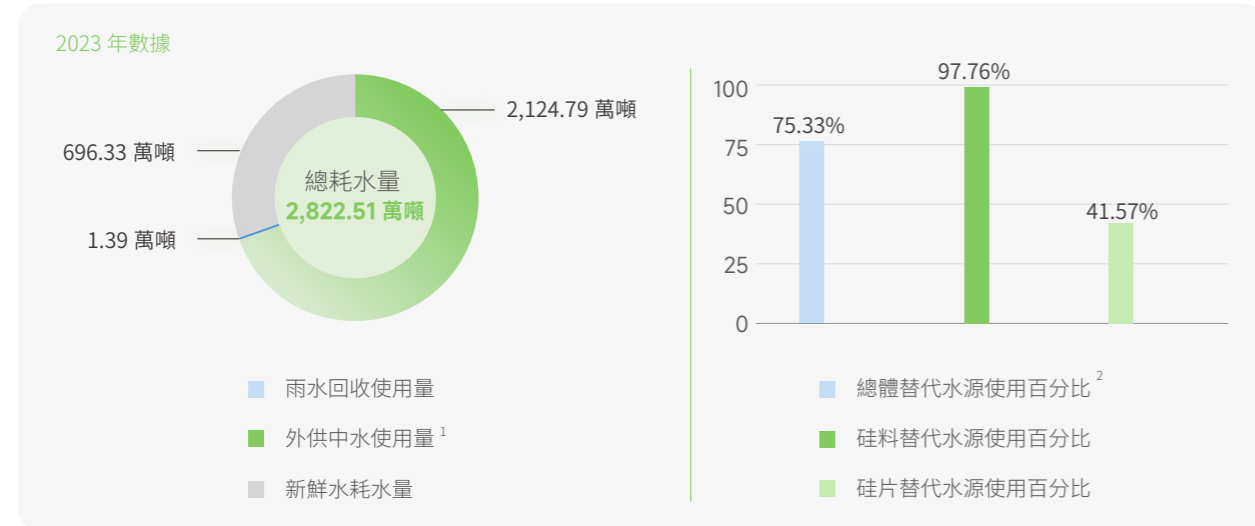
風險類型	風險說明	高風險個數	中風險個數	低風險個數
流域物理風險	受人類活動和自然因素的影響，造成的水量、水質及水生生態系統的風險，包括四大風險類別：缺水風險、洪水風險、水質風險及對生態系統依賴性	10	6	0
流域監管風險	政府對水資源進行監管而造成的風險，如用水權、廢水排放定價、水質標準等；包括四大風險類別：政策環境風險、機構與治理風險、管理工具風險、基礎設施和金融風險	0	0	16
流域聲譽風險	負面的公眾輿論帶來的潛在風險，主要體現在對公眾水的認識、當地文化數量的密集程度及媒體關注程度；主要考量四大指標：水在當地文化及對當地生物多樣性的重要性、媒體關注度及水文衝突發生風險	16	0	0

水風險管理措施

協鑫科技深入分析各運營地的水資源狀況及各類水風險，制定針對性的水資源管理策略，降低水風險並確保水資源的可持續利用。

<p>流域物理風險</p> <ul style="list-style-type: none"> 制定水資源管理制度，包括各層級管理職責、節水措施及水資源開發利用規劃等引入先進的水處理設備，確保污水合規排放 通過節水技改、增加污水回用、加強替代水源利用比例等方式，提高水資源的利用效率 建立洪水預警系統，密切關注極端降雨等異常天氣，制定洪水應急預案 	<p>流域監管風險</p> <ul style="list-style-type: none"> 確保所有運營活動都嚴格遵守國家和地方流域保護的相關法律法規 對用水、排水關鍵指標進行定期監測和評估，確保生產運營對流域的影響處於可控範圍內 與當地政府、環保部門保持密切溝通與協調，積極參與流域政企交流會
<p>流域聲譽風險</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 及時、準確、全面地公開集團的環保信息，包括廢水排放數據、環保設施運行情況等，消除公共疑慮 積極參與水資源保護活動，加強與政府、社區和環保組織的合作 進行集團水資源相關輿情監測，一旦出現負面輿情，迅速啟動應對機制 	

為確保協鑫科技生產經營對水資源的影響降到最低，保證運營所在地河流和地下水的水源安全，本集團不斷提升源頭用水效率，注重當地生態系統的淡水供應，不斷強化水循環利用能力，積極使用替代水源，減輕當地用水壓力。



水資源節約

協鑫科技依據工藝流程，從優化生產工藝設計、設置水循環管網、增加中水回用等方式提升水資源利用效率，同時增加替代水源使用，保護水資源。

協鑫科技 2023 年節水亮點舉措

優化工藝設計

- 內蒙鑫元在項目初期綜合分析內蒙古水資源短缺特徵，在設計環節採用空冷和複合空冷節水技術。相較水冷技術，空冷技術預計每年用水量僅為其 1/3。
- 阜寧光伏對濃水系統進行自主利舊改造，提升儲水箱總量，有效減少用水波動導致的自來水補水。2023 年，阜寧光伏用水量同比減少約 4,964 噸。

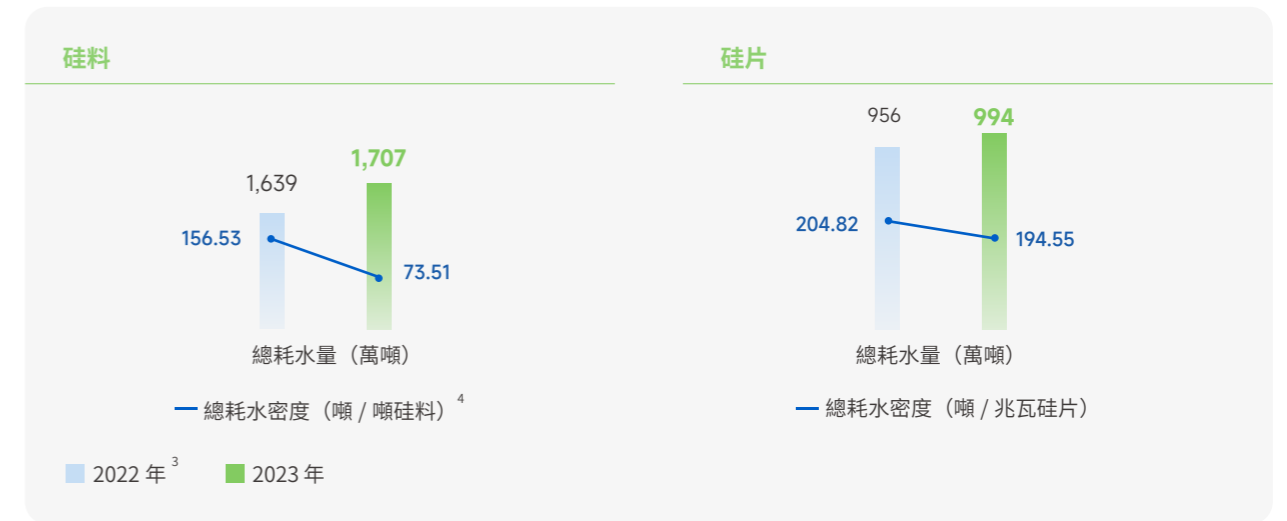
水循環使用

- 樂山協鑫加裝冷卻水泵、儲水罐及換熱器，使機封冷卻水再次進入換熱系統二次利用，年度理論回用量可達 40,000 噸。
- 昆山光電改造水處理循環管網，將純水製備過程中產生的廢棄水重新用於冷卻和沖刷。經改造，昆山光電年度單位水耗同比下降了 30.4%。

¹ 中水指生活污水處理後可重複使用的非飲用水。

² 替代水源使用量包括外供中水使用量及廠區內收集雨水使用量。

協鑫科技水資源消耗量同比變化



能源管理

協鑫科技持續探索各工藝階段及辦公環節節能潛力。2023 年，本集團積極實施多元化的節能技術改造措施，通過智能調整設備運行狀況、優化冷卻系統以及增加可再生能源的使用量等手段，最大限度降低對環境資源與能源的消耗。

報告期內，

可再生能源消耗總量

30,105 兆瓦時⁵

樂山協鑫實現綠電供電

100%

³ 2023 年業務分類方式發生調整，為保持可比性，將 2022 年統計範圍進行修正（詳見 P1 報告範圍說明），2022 年數據以本次報告為準。

⁴ 2023 年江蘇中能棒狀硅停運，全部轉化為顆粒硅，因工藝不同因此耗水密度明顯下降。

⁵ 自建屋頂光伏的可再生能源消耗總量。

協鑫科技 2023 年亮點節能措施

設備運行智能調整

- 高科納米安裝測溫設備實時監測環境溫度，並據此智能化調整生產裝置中循環水泵的運行數量。通過使用該策略，與冬季低溫期相比，夏季高溫期月用電量降低 62 兆瓦，顯著提升能源使用效率。

冷卻系統優化

- 句容光伏使用高效節能型冷卻塔，定期檢查更換冷卻塔翅片，降低冷凍系統使用電量。
- 阜寧光伏定期檢查和更換冷卻塔填料，防止填料老化、破損或堵塞等風險，以提高冷卻塔的散熱效率，降低能源消耗。

自建光伏

- 內蒙鑫環積極推進綠色能源使用，基於當地太陽能資源豐富、日照時間長的優勢，在廠區車棚屋頂安裝光伏板，實現光伏發電，減少碳排放。

綠色出行

- 樂山協鑫推行綠色出行計劃，派送公務車時優先選擇新能源電車並鼓勵員工購入新能源車輛。2023 年樂山協鑫採購純電動觀光車共計 6 台，累計節約油費約 6 萬元。

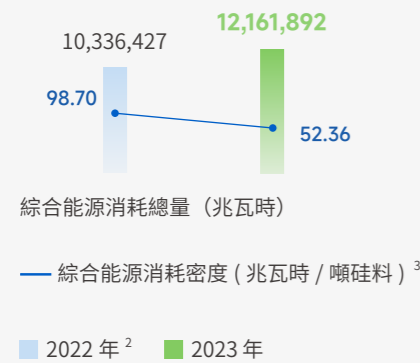
內蒙鑫元兩廠區聯動回收利用餘熱

2023 年內蒙鑫元啟動納米硅冶煉餘熱回用項目，實現顆粒硅生產所需蒸汽及日常辦公區供暖所需的熱能均來自納米硅廠區。

在納米硅冶煉階段，我們配套並新建工業硅電爐煙氣餘熱鍋爐 10 個。餘熱鍋爐利用冶煉後產生的高溫煙氣，通過高效的熱交換產生大量蒸汽，9 台鍋爐平均每小時可產蒸汽 268.2 噸，可利用熱量高達 3.2 兆瓦，兩廠區餘熱回用有助於減少企業對天然氣及煤炭的依賴，降低能源成本，並有效減少溫室氣體的排放。

協鑫科技能源消耗量同比變化¹

硅料



硅片



包裝材料管理

協鑫科技秉持「綠色化、減量化、再利用」原則，致力於推行綠色低碳包裝，並提高各類包裝利用率，降低包材使用量。本集團消耗包裝材料主要包括紙箱、木托盤、PE 製品、珍珠棉、硅粉袋等。報告期內，本集團從產品包裝源頭設計、產品運輸等環節挖掘包裝減量潛力；同時，通過基地內部循環的方式提升材料利用率，如硅粉生產基地每月定期從顆粒硅生產基地回收利舊紙箱和木托盤，推進包裝材料的循環利用工作。

協鑫科技包裝材料消耗量同比變化



協鑫科技硅片包裝優化

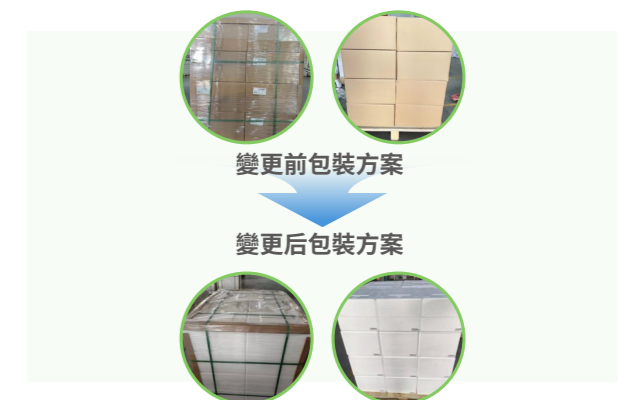
5 月，協鑫科技切片業務開展硅片包裝優化計劃，在硅片包裝環節取消使用傳統紙箱，將其統一替換為一體式泡沫盒，並將「一盒一裝」改為「四合一」。

相較於傳統紙箱，泡沫包裝盒不僅為硅片提供了更加穩固可靠的保護，還通過優化設計增大了包裝容積，從而減少所需包裝材料數量。此外，泡沫包裝盒還具備更高的可回收性和易處理性，易於資源循環利用，有效降低了硅片包裝環節對環境的污染和破壞。

每盒的硅片數量從 500 片提升至

2,400 片

協鑫科技硅片包裝優化前後對比



¹ 綜合能耗數據參考《綜合能耗計算通則》(GB/T 2589 2020) 計算得出。

² 2023 年業務分類方式發生調整，為保持可比性，將 2022 年統計範圍進行修正 (詳見 P1 報告範圍說明)，2022 年數據以本次報告為準。

³ 2023 年江蘇中能棒狀硅停運，全部轉化為顆粒硅，因工藝不同因此能耗密度明顯下降。

⁴ 2023 年寧夏光伏新增產能於年中達產，由於爬產期間綜合能耗較高，因此造成硅片綜合能耗總量及密度均相比往年有所上漲。

應對氣候變化

協鑫科技深刻意識到氣候變化對自身戰略規劃及業務運營的影響，因此將氣候變化納入集團整體 ESG 治理體系，按照氣候相關財務信息披露工作組（TCFD）的框架及建議，開展氣候變化風險管理，提升應對能力。為進一步應對氣候變化風險及機遇，本集團規劃建立健全氣候變化治理體系，進一步加深董事會及各業務參與力度，加強氣候變化風險識別與評估工作，持續推動碳盤查及碳減排工作規劃，全面落實氣候變化應對專項工作。

治理

為有效管理氣候風險並抓住機遇，協鑫科技依托 ESG 治理與管理體系建立氣候風險治理架構，持續完善氣候變化相關風險與機遇管理。



策略

本集團從實體風險和轉型風險兩方面進行識別、分析，對識別出的風險制定應對舉措，提升自身對氣候變化的適應能力。本集團也充分認識到氣候變化可能為企業帶來新的業務增長機遇，並計劃在未來逐步按照 TCFD 指引制定評估方法，不斷完善應對策略。

協鑫科技主要氣候風險及應對措施

風險類型	風險因素	風險描述	影響時期	應對措施
急性風險	暴雨、洪水、颱風等氣象災害	廠房及設備受損導致資產減值	短期 / 中期	<ul style="list-style-type: none"> 依據各季節氣象特點，針對性對運營設施、生產設備的抗災性進行檢查 制定應急抗災預案並定期開展演練
	極熱天氣	製冷機組的負荷增加，生產力受損； 高溫導致斷電風險增加，導致生產中斷	短期	<ul style="list-style-type: none"> 調整優化製冷機組運行策略，避免高負荷連續作業；增加對製冷設備的維護，確保製冷設備高效運行 建立可靠的工藝監控系統，確保生產設備安全運行 樂山協鑫等高風險基地完善斷電應急預案，加強夏季節約用電
	極寒天氣	循環水系統結冰，生產設備性能下降； 天然氣等能源消耗增高，生產成本增加	短期 / 中期	<ul style="list-style-type: none"> 加強內蒙古地區基地冬季生產設備保養及維護，做好防凍防淋處置 採用餘熱回用等方式增加能源使用效率，減少能源消耗
慢性風險	水資源短缺	水資源短缺影響冷卻及洗滌等生產環節	中期 / 長期	<ul style="list-style-type: none"> 開展水資源風險分析及評估，並制定風險緩解措施 開發並使用包含空冷技術在內的節水設備及技術，減少用水量 加強廢水回用，實現外排廢水量零排放，提高水資源利用效率
政策法規風險	碳政策緊縮	國家陸續出台相關政策對企業低碳表現提出更高要求，聯交所增加氣候變化相關信息披露要求，均增加企業合規風險	短期 / 中期	<ul style="list-style-type: none"> 降低生產碳排放，減少產品碳足跡 定期開展碳盤查並披露溫室氣體排放數據
技術風險	設備低碳轉型及改進成本風險	因低碳技術需求，導致研發成本、投資成本的增加	中期 / 長期	<ul style="list-style-type: none"> 創新並應用硅烷流化床法 (FBR) 顆粒硅技術等低能耗、低排放生產技術 引進並使用低環境影響及高能源效率的設備
市場風險	市場需求變化風險	海內外市場對企業碳排放表現有較高要求，未及時調整運營策略將導致市場份額下降	中期 / 長期	<ul style="list-style-type: none"> 與客戶保持密切溝通，積極回應其對環境績效要求 開展產品碳足跡測算和認證
聲譽風險	化石能源價格上漲	化石能源價格上漲導致生產、運輸成本增加	中期 / 長期	<ul style="list-style-type: none"> 採取節能降耗設備、增加可再生能源使用、選用清潔燃料運輸載具等方式減少化石能源使用
	利益相關方溝通風險	無法滿足利益相關方在氣候變化應對方面期待，造成企業聲譽損害	中期 / 長期	<ul style="list-style-type: none"> 堅持顆粒硅等綠色產品研發 透明、公開地披露集團氣候變化相關信息

協鑫科技主要氣候機遇

機遇類型	機遇類型	機遇描述
產品 / 服務	低碳產品	在全球實現「雙碳」目標及推動能源轉型的大背景下，光伏發電作為清潔能源的重要組成部分，展現出了巨大的增量空間及機遇。協鑫科技的低碳顆粒硅產品滿足光伏生產低碳排需求，深受市場青睞，有可觀的業績增長空間。
市場機遇	新興市場開拓	新興經濟體如印度、沙特等，長期以來對化石燃料的依賴導致溫室氣體排放的持續升高。其近年來對清潔能源需求不斷擴大，低碳硅材料需求也同步增加。未來協鑫科技可在大力推動可再生能源項目的國家和地區中發掘市場增長機遇。
資源效率	資源利用率提升	踐行低碳生產方案，積極探索並開發節能節水、三廢回用工藝，提高資源利用率，降低企業資源使用成本。
能源來源	可再生能源轉型	在全球變暖以及化石能源價格有潛在上漲風險的背景下，協鑫科技積極推進綠色能源使用，降低傳統能源成本的同時，減少碳排放。

風險管理

協鑫科技將氣候變化相關風險有效融入企業整體風險管理流程，基於 PDCA（計劃 - 執行 - 檢查 - 行動）流程，通過對氣候變化風險的識別、評估以及管理開展全流程閉環管理，增強企業抵禦氣候變化風險的能力，保障可持續穩定運營。

指標與目標

本集團範圍一及範圍二的溫室氣體排放主要來自煤、汽油、柴油、天然氣、外購電力等能源的使用。2023 年，本集團通過建設智能化設備監測系統、優化冷卻系統、加大太陽能裝機規模以及鼓勵員工低碳出行等方式，有效降低溫室氣體排放。

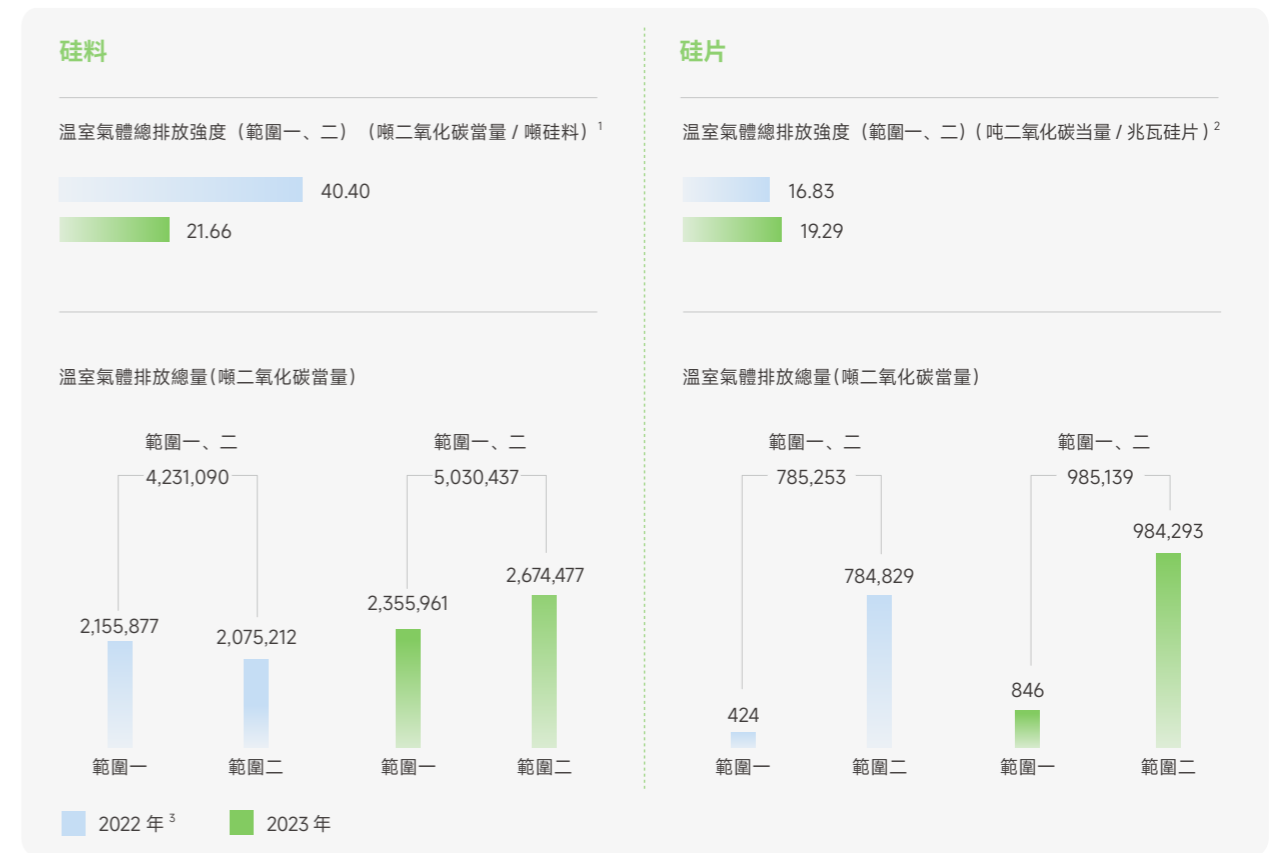
2023 年，本集團對江蘇中能、徐州光伏、樂山協鑫、內蒙鑫元及內蒙鑫環五家子公司開展範圍一、二及三的溫室氣體第三方核查工作，首次將交通運輸環節及使用產品產生的間接排放納入範圍三核查範圍，未來將進一步擴大範圍三統計口徑，明確企業全價值鏈碳影響，推動全價值鏈減排。

¹ 2023 年統計範圍新增內蒙鑫環，樂山協鑫、內蒙鑫元產量大幅擴產，因此溫室氣體排放密度明顯下降。

² 2023 年寧夏光伏新增產能於年中達產，由於爬產期間綜合能耗較高，因此造成硅片溫室氣體排放密度相比往年有所上漲。

³ 2023 年業務分類方式發生調整，為保持可比性，將 2022 年統計範圍進行修正（詳見 P1 報告範圍說明），2022 年數據以本次報告為準。

協鑫科技硅片及硅料溫室氣體排放同比變化⁶



同時，為打通協鑫科技透明、數字化、綠色低碳供應鏈，搭建組件全生命周期低碳足跡標杆認證模型，本集團建立數字碳矩陣平台，覆蓋協鑫科技全產品業態，深入生產運營，測算出各產品的實測碳排放因子。我們依托區塊鏈技術實現低碳產品數字化信息實時測算、認證和管理，並設計三道數據隔離防火牆保證其準確性和安全性，為構建綠色、低碳、可持續發展的未來貢獻力量。

協鑫科技五家碳核查基地範圍三排放情況



⁴ 交通運輸產生的排放包括原材料運輸、產品運輸、員工通勤、員工差旅、廢棄物運輸環節的溫室氣體排放。

⁵ 使用產品產生的間接排放包括組織使用產品產生的間接排放（如生產原材料、水資源等）及廢棄物處置排放。

⁶ 溫室氣體核算方法及系數依據國家發改委發佈的 24 個行業溫室氣體排放核算方法與報告指南、ISO 14064-1:2018、GHG Protocol 執行，外購電力依據《2011 年和 2012 年中國區域電網平均二氧化碳排放因子》。

02

社會·價值創造



本章回應的聯交所指標

- B1 僱傭
- B2 健康與安全
- B3 發展與培訓
- B4 勞工準則
- B5 供應鏈管理
- B6 產品責任
- B8 社區投資

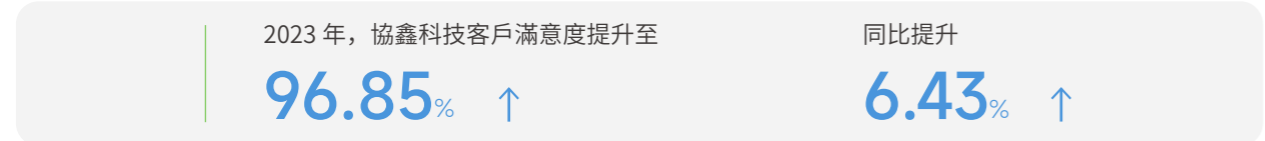
本章回應的 SDGs 目標



提升品質服務

「匠心微雕，良心品質」。協鑫科技着眼於流程標準、管理精益、質量第一、持續改進、顧客滿意五大品質發展方向，堅持以客戶為重的服務精神，建立內外兼修品質管理體系。2023 年，協鑫科技正式成立品質管理中心，以硅片業務為試點建設品質管理體系，並計劃於 2024 年繼續推進硅粉、硅料等其他事業部的相關管理體系建設。該體系將「始終堅持以客戶為中心」作為方針，以「提高客戶滿意度」為目標，施行問題分析、市場調研、建立客戶畫像等階段性舉措，以此實現產品質量穩定輸出，報告期內客戶滿意度顯著提升。

協鑫科技品質管理體系



提升產品質量

協鑫科技基於產品質量方針理念及管理目標，制定針對性的管理舉措。為提升對外部環境的精準了解，本集團有效監控發貨數據，主動收集客戶投訴，並將反饋按照低級錯誤、外觀、低效、電性能等分類進行主動分析；同時，我們積極進行市場調查並建立客戶畫像，全面了解外部環境。

基於信息收集和分析結果，協鑫科技圍繞性能、外觀、降低風險與成本改善三大方面建立相應的應對舉措，推動內部改善，並歸納形成協鑫科技內部細分產品的質量標準體系，推動標準體系的有效執行，確保產品質量得到穩定提升。

客戶畫像七大關注點



2023 年，協鑫科技顆粒硅等產品刷新行業極限，在此基礎上，2024 年產能預計將大幅提升。為確保一貫的高質量、穩輸出，協鑫科技基於客戶畫像關注點，圍繞產品質量設定相關目標，有效賦能質量管理。

目標：解決低級錯誤、產品外觀、產品效率、產品可靠性四大問題

年度績效

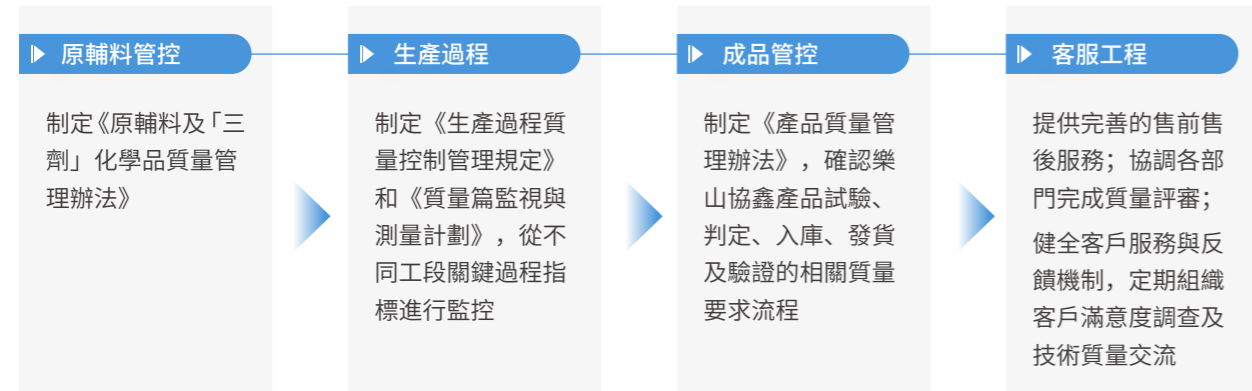
監控發貨次數：近 3,000 批次	低級錯誤數量：共 11 起， 第三、四季度低級錯誤 0 發生	硅片產品低效問題： 年度客訴及反饋共 26 起， 9 月實施應對策略後，至年底 0 投訴 產品效率提升 0.03-0.05% ↑	共計發現製程問題點 33 個， 指導更新文件 23 份
-----------------------------	---	---	--

推進質量體系

從組織架構上，協鑫科技建立由品質管理中心肩負督查引導職能，由管理中心組織涵蓋硅粉、硅料、晶切人員的專業隊伍，下沉至各基地，確保品質標準統一化、管理規範化。

從制度體系上，協鑫科技規範從原輔料入場、生產過程、成品管控等關鍵環節的要求標準，實現對產品質量的全生命週期管理，並於年度內新增《品質管理制度》《質量先期策劃管理規範》《質量管理體系運行評價標準》等管理制度，進一步完善制度體系。

協鑫科技質量管理要求



目標:
擴大問題檢查數量, 提升問題改善關閉率和質量體系健康度

年度績效

晶切事業部 (全面開展):			
共計優化文件	表單記錄	質量體系健康度提升	問題關閉率
1,700 餘份	1,500 餘份	79%	100%
硅料事業部 (逐步啓動):		15 家基地中, 年內新增獲得 ISO 9001 質量管理體系認證	除 2 家年度新建基地, 認證覆蓋率
共計優化文件	表單記錄	3 家	100%
1,300 餘份	900 餘份		

開展自檢活動, 一體化質量管理助力數字化未來

2023 年, 協鑫科技結合自身產業優勢, 拉通產業鏈上下游不同基地成員, 以晶切為主開展自查自糾和互查互糾, 圍繞標準文件有效性、現場執行規範性、問題閉環及時性進行嚴格檢查。

檢查過程中, 協鑫科技優化文件和現場記錄, 發現問題並不斷優化使其更加貼近「現場」, 保障遙控指揮的準確度, 為未來的數字化管理推廣做好鋪墊。截至報告期末, 該機制已平行化地推廣至各基地, 有效加速一體化進程。

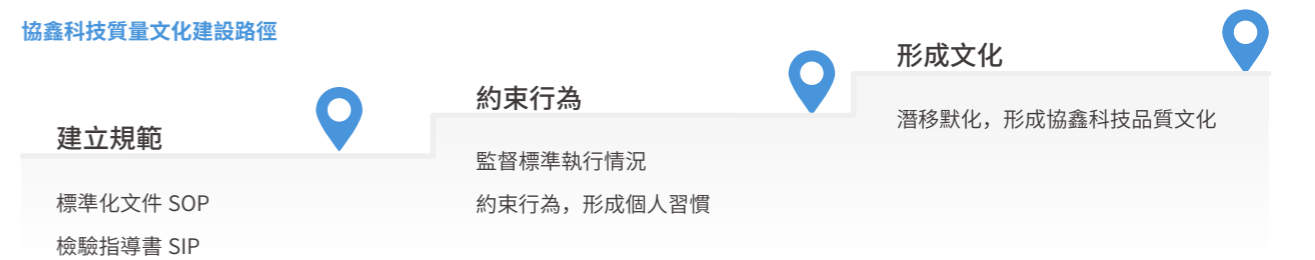


協鑫科技攜基地成員開展自檢活動

提升人員素質

協鑫科技將人員素質視為品質提升的重要組成部分。本集團在以往年度沉澱下來的文化底蘊基礎上, 對關鍵技能進行再培訓, 並結合質量文化建設路徑, 使其固化, 形成獨屬於協鑫科技的質量文化體系。

協鑫科技質量文化建設路徑



目標:
讓品質意識深入每一位員工

年度績效

開展質量相關主題培訓	參與人次達到
3,874 小時	6,931 人次

提升員工質量意識, 開展宣導活動

2023 年, 為強化質量為先的企業文化, 本集團面向全體員工徵集質量口號, 並策劃「大家來找茬」活動, 營造企業內部人人關注品質、人人守護品質的濃厚氛圍。

· 評選質量口號: 通過號召員工個人喊出口號, 從基層中來到基層中去, 將品質意識深入人心。2023 年, 共徵集 1,829 條口號, 擇優公示 100 條口號, 用於公司內部宣傳及質量意識宣導, 有效提升全員品質意識。

· 大家來找茬活動: 鼓勵員工發現問題, 並在系統中匿名提出問題, 由後台統一處理, 了解基層現狀並解決問題。其中晶切事業部在活動發起後共提出 222 條意見, 有效幫助本集團提升質量管理。



協鑫科技評選「質量口號」活動現場

開展品質類法律法規培訓，提升違規行為辨識能力

2023 年，本集團堅持「尊法為先」的品質理念提升品質管理工作，舉辦專題培訓。

- 7 月，培訓聚焦品質相關法律法規，從產品質量法、合同法、侵權責任等方面，結合實際案例和實踐經驗，讓更多員工了解法律法規要求，提升法規意識。
- 8 月，與協鑫科技大學聯合組織《數字化時代下的質量管理》主題培訓，通過培訓確保企業經營活動的合法、合規和可持續發展。

截至報告期末，來自銷售、品質、法務、生產、安環等職能崗位的 100 餘名員工參加培訓，有效降低法律風險。

服務內外客戶

協鑫科技始終堅持以客戶為中心的理念，不僅體現於常規的客戶管理體系及相關響應制度，更體現在對內外部客戶服務的創新機制。2023 年，本集團借鑒「電商模式」，創新客服管理新模式，內外結合，實現客戶口碑和內部質量的雙提升。

目標：

提升客戶端排名及客戶滿意度

年度績效

總計開展客訴例會

20 次

推動完成行動項

74 條

其中：產品改善類 37 條，標準制定及優化類 23 條，流程搭建及優化類 4 條，客戶及競品信息收集分析類 10 條

編制完善制度

4 份

搭建流程

6 個



收集信息

電商模式

區別於常規的客訴，本年度協鑫科技啟用更加貼合「科技屬性」的電商模式。我們轉變僅解決痛點的被動思路，增加被大眾所熟知和檢驗過的流程體系，以第三方的視角嚴格區分客戶服務和生產製造。該模型下，我們通過建立「發生客訴 - 建立工單 - 記錄分發 - 責任判定 - 原因分析 - 反饋客戶」的流程，化被動為主動的思路，擁抱客訴。

客戶溝通

協鑫科技積極開展與客戶的交流溝通，反哺產品升級迭代。本集團以產品銷售作為劃分節點，對售前、售中與售後環節設有不同的客戶溝通交流計劃，組織駐場團隊，發揮信息傳遞和技術支持的職能，並開展客戶雙週例會，實現全週期、全覆蓋的客戶溝通交流。

滿意度調研

協鑫科技定期進行客戶滿意度調查，調查標準涵蓋產品質量、產品交付及服務水平等維度，為指導後續服務提升方向提供信息支持。

內部銜接

客訴例會

較以往年度，我們更專注於客訴數據的統計與分析，於內部產生實際動作，如組織召開客訴例會等，追蹤改善進度。2023 年，協鑫科技平均在收到客戶投訴後的一個工作日內反饋處理方案，投訴辦結率 100%。

落實改善

中心制度標準化

協鑫科技新成立晶切事業部品質標準化委員會，討論決議並新制定《客戶關係維護管理制度》等內部制度，搭建相關流程體系，以信息管理、服務管理、技術質量交流、售前支持、售後支持等角度拆解相關工作內容。

負責任營銷

協鑫科技嚴格遵守《中華人民共和國廣告法》《責任營銷與消費者保護政策》等法律法規和內部制度，嚴格管理推廣內容，以標準化審核流程把關投放素材的合規性，給客戶清晰傳遞產品性能、特點、價格及潛在使用風險等關鍵信息。

協鑫科技開展體系建設支援，拉齊各基地質量管理表現

2023 年，協鑫科技以輔導的形式開展體系建設支援，目標拉齊各基地質量體系標準，防止內部制度參差不齊。通過組織支援團隊，為寧夏晶體等基地制定支援方案，全面推動其問題改善，進一步提升質量管理體系。2024 年 1 月，寧夏晶體成功獲得 ISO 9001：2015 質量管理體系，體現了體系建設支援培訓活動的良好成效。



協鑫科技體系支援培訓會議現場

引領科技創新

「協鑫科技，科技協鑫」，科技創新是協鑫科技發展的根基。我們持續探索研發創新管理體系，重視知識產權保護工作，與社會各界攜手合作，賦能光伏行業高質量發展。

研發創新管理

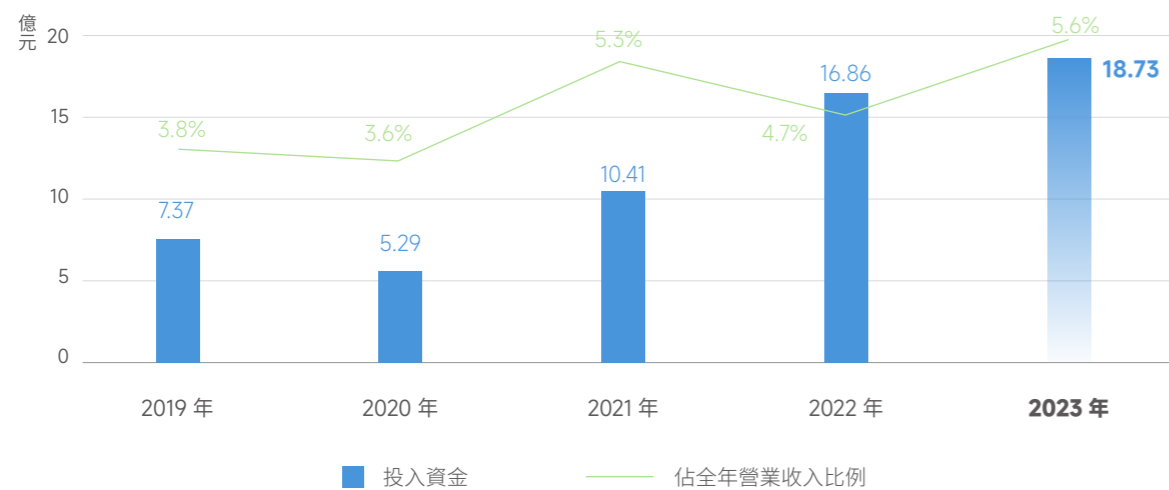
協鑫科技秉持「降低產品濁度、金屬雜質，提高產品質量，持續降本增效，提高市場競爭力」的研發與創新戰略，致力於通過研發創新為集團賦能，打造綠色低碳產品，實現科技創新與綠色發展的良性互動。

制度保障

協鑫科技依據國家科技工作有關管理規定，制定《科技工作管理制度》《科技項目管理辦法》等內部制度，並於報告期內修訂並發佈《研發項目管理標準》和《技術改造項目管理標準》，號召各下屬公司結合內部情況制定《研發項目管理規定》《科技成果管理與獎勵辦法》等相關制度。

資金保障

截至報告期末，協鑫科技年內研發投入共計 18.73 億元，佔全年營業收入 5.56%。



2023 年關鍵技術創新成果

CCz (連續直拉單晶技術)

CCz 技術在適應生產大直徑硅棒的連續直拉單晶爐設備的應用取得顯著的進展，未來將顛覆現有的拉晶格局，推動光伏行業自動化與智能化進程，進一步降低拉晶端非硅成本。目前，公司 CCz 技術已實現 N 型晶棒頭部少子壽命均值和氧含量接近 RCz 拉晶工藝水平，CCz 技術的產業化已指日可待。

截至報告期末，晶棒頭部少子壽命均值和氧含量 ≈ RCz 拉晶工藝水平，單產 >185 公斤 / 天，電阻率均一波動區間收窄於：±0.05cm，目前具備 200MW 中試產能。

隊伍保障

協鑫科技大力建設研發隊伍，擁有一支由海內外專家組成的具有強大創新能力的科研團隊和院士、博士後工作站。2023 年，協鑫科技成立全球硅基材料研究總院，按研發方向下設四大研發分院及美國研發中心和設計中心，旨在實現從工藝、裝備、材料等維度的創新突破，探索能源技術發展新賽道，研究多晶硅以外的硅基材料，為協鑫科技未來發展儲備更多前沿技術。

報告期內，研發人員數量已達

2,424 人

機制保障

協鑫科技設置創新研發激勵機制，設立科研基金、年度評優獎勵和實時獎勵等獎勵方式。2023 年，本集團發起「賽馬」和「接榜掛帥」系列項目，以降本增效和創新研發為技術方向，制定相應的激勵原則和獎金基數，激勵金額最高達 2,000 萬元。此舉調動了各基地和員工創新的積極性，推進了技術研發與創新的管理進程。

激勵金額最高達

2,000 萬元

未來，協鑫科技將以顆粒硅低碳技術為核心，不斷繼續聚焦顆粒硅，並探索 CCz、鈣鈦礦等創新能源技術賽道，設定清潔能源技術投資目標，形成光伏低碳產業鏈，推動全球清潔能源產業創新升級和技術革命。

知識產權

協鑫科技重視自主知識產權管理與維護，嚴格規範其使用和管理，遵守《知識產權管理辦法》《商業秘密管理辦法》《協鑫科技專利撰寫質量評價表》等內部要求，為知識產權保護工作提供制度保障。

2023 年，本集團持續深耕知識產權管理，上線唯德知識產權管理系統，並同步制定《唯德知識產權管理系統操作手冊》，實現質量管控、申請審核、代理交互、流程監控、費用管理等功能的全覆蓋。同時，為應對各類侵權行為，本集團特成立文件保密推進小組，搭建信息安全運營平台，全面、實時感知知識產權信息安全，提高知識產權防護力。



為幫助員工了解知識產權保護的必要性，協鑫科技結合「世界知識產權日」設置知識產權宣傳週，並組織知識產權專項培訓，提升內部人員知識產權保護意識與能力。截至報告期末，協鑫科技組織知識產權培訓 16 場，共計 24 小時，參與總人次達 500 人次。

協鑫科技組織知識產權系列培訓

2023 年 4 月，協鑫科技以「創新培育成果，IP 保障先行」為活動主題開展知識產權培訓，為全體員工講解包括技術秘密侵權、知識產權保護工作中常見問題和難點、最佳實踐案例等培訓內容，全方位提高員工的創新能力和競爭力。此外，樂山協鑫對顆粒硅生產技術組織專利情報分析與專利佈局活動，使員工們更深入地了解專利的基本概念、種類和相關法律法規，有效提升了他們的知識產權意識。



協鑫科技「創新培育成果，IP 保障先行」培訓現場

行業合作

合作共贏是光伏行業發展壯大的關鍵。協鑫科技依托自身優勢和經驗，在為行業帶來領先的綠色產品的同時，積極與行業夥伴開展交流合作，共促產業良性發展。報告期內，本集團與多方企業構建戰略合作夥伴關係，共同改造升級行業產品及服務，攜手同行，實現互利互惠。

協鑫科技主動參與各類產學研合作，通過參與行業標準制定，規範產品質量標準，促進行業共同進步。2023 年，協鑫科技參與多項標準制定：

協鑫科技參與《光伏電子材料高純晶硅工藝技術》和《高純多晶硅生產低碳清潔評價標準》制定，主導新版《GB/T 35307-2023 流化床法顆粒硅》國家標準正式發佈，對施、受主雜質含量，碳含量，氫含量，總金屬雜質含量等進行了修訂，檢測範圍增至 11 種金屬元素，提高了顆粒硅品質要求。新標準有利於顆粒硅生產企業適應市場需求，指導生產和銷售，促進製造工藝改革和優化，提高市場競爭力。

樂山協鑫主編《流化床法顆粒硅用籽晶》《流化床法顆粒硅表面金屬含量測定 - 酸浸取 - 電感耦合等離子體質譜法》兩項行業標準；參與《硅材料中氫含量的測定 惰性氣體熔融熱導法》《多晶硅生產用石墨製品表面雜質含量測定 電感耦合等離子體質譜法》等四項標準起草。

2023 年協鑫科技行業合作部分亮點成果

2023 年 5 月，第十六屆 SNEC 國際太陽能光伏與智慧能源論壇在滬開幕，「全球綠色能源領袖對話」作為盛會的重磅活動隆重舉行。協鑫科技聯席首席執行官蘭天石在對話中強調：以 FBR 顆粒硅為代表的低碳硅基材料，將加快碳達峰、碳中和目標的實現。



全球綠色能源領袖對話

2023 年 12 月，協鑫科技受邀出席《聯合國氣候變化框架公約》(UNFCCC) 第二十八屆締約方大會 (COP28)。作為中國重要的新能源企業代表，協鑫科技創造全球光電效率紀錄的協鑫鈣鈦礦組件亮相 COP28 中國角，在世界舞台上發出了綠色低碳、可持續發展的中國聲音。



協鑫鈣鈦礦組件亮相 COP28 中國角

協鑫科技與哈爾濱石油學院共建光伏產業學院

2023 年 5 月，協鑫科技與哈爾濱石油學院簽署戰略合作協議，共同建設「協鑫科技 - 哈爾濱石油學院國際光伏產業學院」，培養服務海外的光伏行業人才。雙方將共同制定人才培養方案、開展產學研合作，搭建科、產、教融合創新平台，支持協鑫科技海外戰略佈局，打造光伏專業人才培訓高地。

建設責任供應鏈

協鑫科技深知有序強健的供應體系對於集團經營發展的重要性，致力於打造健康、穩定、優質的供應鏈，不斷完善供應商管理體系，開展供應商賦能，聯動產業鏈上下游，實現行業協同發展。

供應商管理

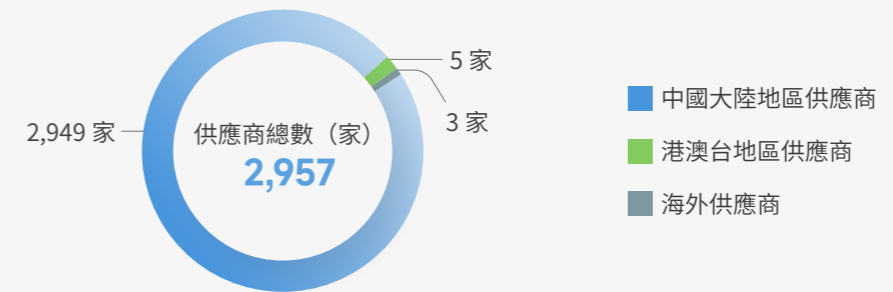
協鑫科技關注供應鏈協同管理，以客戶需求為中心，在供應商准入、合作、複盤等關鍵環節中，融入環境保護、勞工保障、廉潔合規等 ESG 因素。同時，本集團設立供應鏈管理委員會及戰略運營中心，各基地設置供應鏈管理部門，按照授權原則，在遵照管理制度和集團統一的領導下處理具體事務，以此實現制度與舉措逐層下沉，使集團的供應鏈體系向更為陽光、負責、可持續的方向不斷前進。

2023 年，協鑫科技建立鑫智鏈管控平台，並上線「協同模塊」等功能板塊，以信息化手段對各類供應商進行管理，為建設優質穩定的供應鏈提供保障。

協鑫科技供應商管理體系



協鑫科技供應商數量



蘇州光伏通過現場審驗潛在供應商，攜手合作供應商共克生產難題

2023 年，蘇州光伏對潛在供應商進行現場驗廠，審核內容主要包括冷卻液與金剛線等生產原料符合光伏產品的生產要求。同時，針對已獲得 A 評分的供應交付物，蘇州光伏組織技術專家團隊前往供應商生產場地，跟蹤督導品質改善工作，並參與生產工藝討論與品控計劃梳理等環節，助力提升供應交付物品質。

截至報告期末，蘇州光伏通過現場驗廠，將主流問題的 A- 評分佔比從 2.3% 下降至 0.4%，實現高效有力的供應商管理。

ESG 風險評估

協鑫科技將可持續供應鏈視為企業價值的延伸。為準確評估和應對供應鏈風險，協鑫科技面向潛在供應商與合作供應商，圍繞商業道德、環境保護、健康安全等方面，防範供應鏈各環節可能出現的 ESG 風險。

● 考察及准入

不斷加強對供方勞工保護及環境風險因素的考慮，優先與具有第三方審核認證的供應商合作，結合內部規章制度，預防、減輕、終止或最小化相關風險。

● 日常監管

制定供應商財務審核流程，對供應商資不抵債等情況做出風險提示，以此防範財務風險。

● 全流程跟蹤

在供應商各個環節中持續性關注其運營情況，一經發現違規事件、重大糾紛等經營異常情況，立即做出風險提示，降低法律風險。

2023 年，本集團通過鑫智鏈管控平台對 **1,067 家** 供應商進行考察和評分，有效降低供應商在經營資質、輿情、質量控制等方面的違規風險；年內新入庫供應商共計 **269 家**，其中遵照《協鑫科技供應商企業社會責任行為準則》（2023 年 11 月發佈）標準篩選新供應商 **21 家**，在新入庫供應商中佔比 **7.81%**。

責任採購

對於生產經營涉及的原材料，協鑫科技從保障原料來源合規、品質達標着手，按照生產需求與業務進展不斷迭代採購計劃，保證優質物料穩定供應。針對生產運營所需的大宗原材料、重要輔料及耗材，本集團設有一系列物資保障舉措：

協鑫科技物資保障亮點舉措

- 採購前**
進行試用評估、選擇至少 1 家備選供應商，並且對合作供應商進行不定期驗廠。
- 採購時**
明確對原輔料信息的登記與管理，並結合供應商提供的廠商資質等資料，為產品建立原料檔案。
- 採購後**
各基地根據主要產品的實際生產特點，補充開展原材料溯源的實踐探索。

基於物資保障舉措，本集團匯總實踐探索經驗，提煉並推廣科學高效的原材料溯源舉措，建立統一的原材料溯源標準化管理流程。報告期內，協鑫科技與下屬基地重點推進了原材料溯源管理的初步嘗試。

協鑫科技原材料溯源流程及部分附屬基地亮點舉措

- 信息收集**
 - 蘇州光伏定期開展市場調研，深入分析主要輔料的工藝路線及原材料，得出分析報告；
- 標記追蹤**
 - 江蘇中能供應鏈部門與銷售部門合作，梳理大宗原料的採購信息，並與供應商資料一一對應，建立原料採購目錄；
 - 徐州光伏在拉晶切片的生產、包裝、運輸等過程中，追蹤和記錄關鍵信息，總結原材料的品質優勢與待改善方面；
 - 寧夏光伏要求所有供應商在發貨時提供完整版 COA (Certificate of Analysis) 報告，作為產品質量憑證留存保管在內部系統中；
- 檢驗測定**
 - 寧夏光伏內部設有籽晶檢測儀等專業檢測設備，對於硅料主要原料單獨進行濁度等性能檢測，建立原料信息檔案；
- 評估管理**
 - 樂山協鑫從大宗原材料硅粉入手，開發「樂山協鑫溯源系統」，掛鉤採購合同中的供應商信息、採購批次等信息，記錄硅粉從原料投入到成品產出各環節的生產參與表現。

供應商行為準則

2023 年，本集團新制定《協鑫科技供應商企業社會責任行為準則》，進一步增強供應商的 ESG 管理和要求，激發供應鏈合作夥伴的積極變革，共同推動行業的可持續發展。



閱讀更多內容《協鑫科技供應商企業社會責任行為準則》



協鑫科技不斷深化供應商環境保護意識，要求供應商工廠必須以環境影響最小化的方式來從事生產勞動，嚴格遵守國內外環境保護法定標準，建立綠色供應鏈。同等條件下優先考慮具有環保資質、生產過程中有三廢排放資質、取得 ISO 14001 環境管理體系認證與 ISO 14067 產品碳足跡認證等體系認證的供應商。



協鑫科技不斷提升供應商勞工保障要求，在《協鑫科技供應商企業社會責任行為準則》中明確管理要求，保障員工權益、健康與安全。同等條件下優先考慮取得 ISO 45001 職業健康安全管理体系認證、ISO 9001 質量管理体系認證的供應商。



協鑫科技認為廉潔與合規對供應鏈穩定、持續發展至關重要。本集團 2023 年加強合規培訓並訂立供應商合規要求，以此降低供應鏈環節的社會風險，保障雙方權益。截至報告期末，協鑫科技各基地子公司開展反貪腐培訓共 359 小時，在庫供應商反貪腐培訓參與率 100%。

2023 年協鑫科技對供應商行為準則要求



環境保護

- 合理處置、儲存危險品和廢物，如有害物質、廢水管理等；
- 生產運營活動中避免、最大限度減少對生物多樣性的影響，不得涉及任何毀林、破壞自然生態保護區等行為；
- 採取節約和替代措施，如使用可再生能源替代傳統能源等；
- 關注國家和國際環境保護立法的進展，規避違規風險。



勞工保障

健康安全：

- 遵守法律和合同約定的安全標準；
- 實行重大安全事故一票否決制；
- 控制危險，並採取預防事故及職業病發生的措施；
- 提供健康與安全問題的培訓，保障自己和工作夥伴的安全。

人權：

- 禁止僱傭童工及強迫勞工，禁止任何形式的差別對待和歧視；
- 保護員工結社自由和集體談判的權利；
- 提供公平報酬；
- 禁止人口販賣。



廉潔合規

- 遵守協鑫科技的陽光採購原則；
- 參與採購招標的潛在供應商需簽訂《供應商反商業賄賂和反舞弊承諾書》；
- 供應商需簽訂《協鑫科技供應商企業社會責任行為準則》；
- 禁止任何形式的由其員工、第三方或中介從事的貪污賄賂行為；
- 供應商應設置投訴、舉報及舉報人保護機制；
- 遵守經營所在國家 / 地區的反壟斷法和公平競爭法，杜絕任何不正當競爭行為。

供應商賦能

為增進本集團與供應商之間的交流互動、助力合作關係向上發展，協鑫科技組織形式多樣、內容豐富的供應商賦能行動。

供應商培訓交流

協鑫科技圍繞合作要求、安全環保、商業道德等主題，定期組織供應商培訓交流。與此同時，本集團定期組織供應商進行專項會議，對供貨的生產工藝、製造技術與質量水平進行深入交流，共同為產品品質創造提升空間。

2023 年，協鑫科技對鑫智鏈管控平台進行功能更新，各基地均在供應商培訓中提供相應操作指導，編制操作手冊並下發，幫助供應商適應線上平台新功能。

本年度內，協鑫科技各基地
子公司共開展供應商培訓

371 場

培訓時長為

582 小時

供應商參與共計

1,348 家

本地供應商支持

協鑫科技致力於與本地供應商共同成長，面向本地供應商採取主動發掘、優先詢價等行動，積極促成與本地供應商之間的友好合作。

2023 年，本集團着重推進危險化學品等不適宜遠距離運輸的生產物資實現屬地化採購，在滿足內部採購需求、防範供應風險的同時，為當地的相關產業發展注入協鑫力量。此外，協鑫科技仍在不斷探索與優質供應商之間的創新合作模式，將共享共贏理念通過供應鏈上下游向行業乃至社會傳播。



江蘇中能與供應商成立合資公司，以創新性的深度合作實現共贏

江蘇中能與吸附劑供應商成立合資公司，採用產學研深度融合的生產方法，幫助供應商加大研發與生產力度。江蘇中能通過創新性合作模式，與供應商打造行業同盟，以共享共贏思維對接供應鏈的快速發展。

2023 年，該合資公司為江蘇中能研發了更為貼合生產需求的催化劑產品，單位採購成本下降 15%。

共促人才成長

「協同一家」是協鑫科技價值觀的重要組成部分。本集團搭建完善的人才發展體系，充分保障員工的基本權益，積極落實多元與共融文化，持續加強健康與安全投入，致力於為員工打造多元、包容、平等、安全的工作環境。

員工招聘與福祉

協鑫科技嚴格遵守《中華人民共和國勞動法》《中華人民共和國勞動合同法》等法律法規，制定《人力資源戰略規劃管理制度》《招聘管理標準》等內部文件，依據戰略規劃、業務發展需求制定招聘計劃，吸納和儲備優秀人才。2023 年，本集團開展「星光計劃」全球管培生招聘項目、「北極星」研發類博士招聘項目，為公司全球化戰略佈局提供堅實的人才保障。協鑫科技員工總數共計 15,002 人，其中正式員工 12,446 人，非正式員工 2,556 人。

本集團獲得

前程無憂、應屆生求職網聯合發起的「2023 中國大學生喜愛僱主」

智聯招聘 2023 年「中國年度最佳僱主」

協鑫科技「星光計劃」全球管培生項目

為踐行「年輕化、專業化、國際化」人才發展路線，協鑫科技開展「星光計劃」管培生項目，引進覆蓋研發技術、投融資、市場營銷、供應鏈等多個業務領域的專業人才。

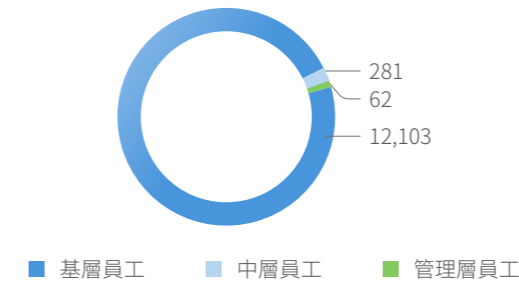
2023 年，本集團舉辦人才儲備訓練營，通過「沙盤推演、商業研討」「深入產業、夯實基礎」「業務輪崗、拓寬視野」「以能定崗、縱深實戰」四個環節，全面提升管培生的國際視野、業務技能，成長為國際化複合型人才。



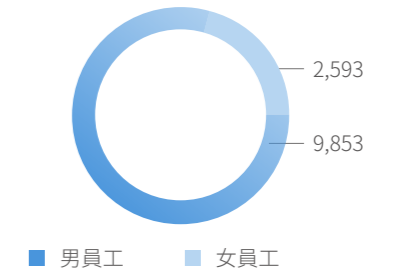
協鑫科技「星光計劃」全球管培生項目結項

協鑫科技 2023 年正式員工僱傭及流失率數據

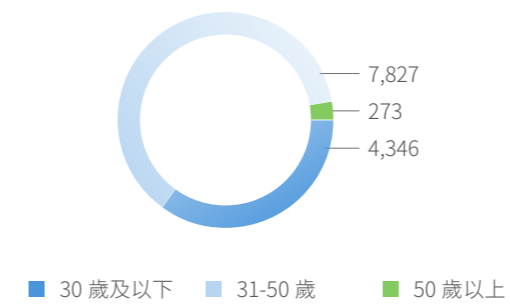
按職級劃分僱傭人數



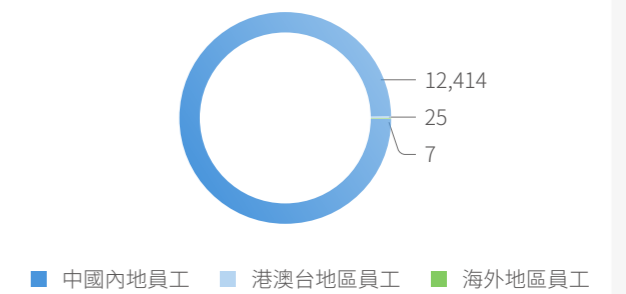
按性別劃分僱傭人數



按年齡劃分僱傭人數



按地區劃分僱傭人數



流失率指標名稱		2023 年數據
員工總流失率		22.9%
按性別劃分	男員工	23.2%
	女員工	22.0%
按年齡劃分	30 歲及以下	32.4%
	31-50 歲	17.9%
	50 歲以上	16.5%
按地區劃分	中國內地員工	23.0%
	港澳地區員工	0.0%
	海外地區員工	0.0%

員工溝通

協鑫科技尊重每位員工自由結社與集體談判的權利，制定《協鑫科技工會章程》，引導員工積極參與集團民主決策、民主管理、民主監督。2023 年，協鑫科技舉辦職工代表大會，選舉職工代表並簽署《集體協商合同》，簽署覆蓋率達 100%。

協鑫科技設置多元透明的溝通渠道，制定《員工關係管理標準》等制度，明確與員工雙向溝通的機制，並對所有投訴舉報進行嚴格保密，任何組織和個人不得對舉報人進行打擊報復或歧視對待，確保員工「可以溝通」、「願意溝通」和「敢於溝通」。

協鑫科技員工溝通渠道

投訴舉報

投訴舉報渠道包括在辦公場所設置總經理信箱，以及設立人力資源郵箱、員工熱線。

溝通交流

定期開展員工訪談、員工座談會等活動，組織人員與員工進行面對面的溝通和交談，讓管理層真切了解一線員工的困難和建議。

合理化建議

鼓勵全體員工提出合理化建議，對相關建議均進行回覆，並採取相關改進措施，積極滿足員工多樣化的需求。

滿意度調查

定期開展年度員工滿意度調查，通過匿名問卷的形式組織全員調研，為集團的全面管理提供參考價值。

協鑫科技設立「幸福指數」

2023 年，協鑫科技開展「幸福指數」調研，圍繞「組織、戰略、員工」三大視角設置調研模型，通過對「公司戰略、組織能力、員工能力健康度、員工思維健康度」等方面展開調查，深入挖掘組織管理中的成功經驗及問題點，着力改善員工工作體驗。

調研以完全不記名方式進行，調研員工參與率 84%，員工滿意度為 76.2%。根據調研結果，集團組織專題會議，對報告呈現的問題以及解決策略進行討論，並制定改善方案及行動計劃，推動組織管理改善。

84%

調研員工參與率

76.2%

員工滿意度

協鑫科技「跨越 1,138 公里送家書，情暖鑫環中能人」文化活動

因內蒙鑫環項目建設需要，2023 年 6 月江蘇中能 70 餘名員工奔赴呼和浩特，支援項目建設，不少人因為路途遙遠而牽掛家人。協鑫科技策劃「親情連雙城 家書抵萬金」活動，製作千字家書，跨越 1,138 公里送到援馳的兄弟姐妹手中，帶來沉甸甸的掛念和祝福，同時組建微信群為馳援職工老人子女提供志願服務、召開談心會解決職工初到新項目遇到的問題，讓職工們吃下「定心丸」，安心投入到項目建設任務中。



協鑫科技開展文化活動馳援鑫環中能人



員工福利

協鑫科技制定《福利管理標準》，除保障員工的法定福利外，為全體員工提供個人重要日期及節假禮金、免費班車、體檢、餐補、員工宿舍等福利，並通過建設體育設施、組織文藝活動等方式，豐富員工文體生活。報告期內，本集團增加家庭醫療保險、家庭體檢、績優員工住房等員工福利，進一步提升員工幸福感，吸引保留人才。

協鑫科技重視對困難員工在經濟上與心理上的幫助。2023 年，協鑫科技對困難員工進行大範圍摸排，了解到困難情況的員工 86 名，對困難員工的情況進行建檔立卡，通過協鑫陽光慈善基金會等多種方式實施幫扶。

員工活動

協鑫科技始終注重員工工作與生活的平衡，通過鼓勵員工參與各項評選、組織開展多項的文化體育活動等方式，豐富員工業餘生活。報告期內，協鑫科技開展女神音樂節、端午節趣味活動等多元豐富的活動，增強組織凝聚力，讓每一名協鑫員工體驗到家的溫暖。



協鑫科技女神音樂節活動



協鑫科技端午節活動



協鑫科技員工生日會



協鑫科技籃球比賽

協鑫科技暑期「親子研學遊」活動

2023年，協鑫科技舉辦暑期親子活動，30位「鑫二代」們來到協鑫科技徐州基地，員工和孩子們通過觀賞彭城風華表演，參觀漢文化景區，切身感受徐州的歷史文化底蘊。同時，活動帶領大家參觀江蘇中能廠區、漁光互補電站，讓孩子們近距離觀察父母工作的業務場景，收穫寶貴親子時光。



協鑫科技開展親子研學遊互動

協鑫科技 City Walk 文化主題活動

2023年11月，江蘇中能開展「千古龍飛地，我眼中的古彭城」——City Walk 主題活動。活動安排員工探訪徐州古城牆，到戶部山了解崔家大院，用行走丈量城市文化。邀請外部嘉賓進行現場講解，員工積極創作「我眼中的古彭城」短視頻，帶領員工探尋城市記憶，發掘風土人情，陶冶情操。



協鑫科技 City Walk 文化主題活動

多元化與包容性

協鑫科技尊重員工人權，依據《世界人權宣言》等國際倡議制定《協鑫科技人權政策》《協鑫科技員工權益保護政策》《協鑫科技勞動實務政策》，在政策中明確表示本集團對使用童工、強迫勞動、歧視、騷擾、侵犯員工隱私的等侵犯人權的行為採取零容忍態度，堅持營造公平的就業環境。

閱讀更多



《協鑫科技人權政策》



《協鑫科技員工權益保護政策》



《協鑫科技勞動實務政策》

人權保護

協鑫科技杜絕使用童工和強制勞工，在入職前開展背景調查，對新員工資料進行核驗後簽訂勞動合同。此外，本集團定期開展內部勞工審查工作，一旦發現任何形式的強迫勞動行為，將約談管理人員，按照相關規定給予處分。報告期內，協鑫科技未發生使用童工和強制勞工事件。

協鑫科技在集團招聘、用工和離職等重要環節制定了完善的預防人權風險相關措施，建立完整的人權申訴程序，組織成立勞動調解委員會，積極處理協調各類型糾紛。同時，協鑫科技積極進行人權盡職調查，有效識別、預防及解決實際或潛在的人權侵犯影響。此外，本集團尊重國際上與全國性的人權組織監測及調查結果和建議，持續提高弱勢群體權利意識，確保對人權的尊重。

多元共融

協鑫科技重視員工多元化建設，尊重與重視女性員工、殘疾員工，鼓勵他們在協鑫科技發揮潛能，實現自我價值。

協鑫科技員工多元化舉措

性別多元化

為男性與女性員工提供同等的發展機會，支持鼓勵女性員工釋放潛能，建立平等包容的工作環境，為女性員工提供廣闊的發展平台

年齡多元化

打造年齡多元的人才隊伍，持續拓寬人才引進渠道，支持新鮮血液的流入，重視經驗豐富的骨幹員工，構建年齡多元的人才梯隊

地區多元化

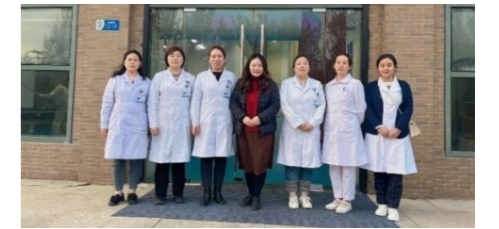
重視員工本地化建設，吸納所在國家和地區的人員就業，充分尊重所在國家和地區的風俗習慣、宗教信仰

協鑫科技認真貫徹執行《婦女權益保護法》以及少數民族自治區內的相關規定，保護女性、少數民族公平就業的權利。本集團從孕期、產假、體檢等不同方面對女性員工做出承諾，取消哺乳期員工夜班安排，提供每天一小時哺乳假，設置母乳室、育兒室等設施關愛女性員工。



江蘇中能組織女性員工專項體檢

2023 年，江蘇中能開展「關愛女性、守護健康」為主題的義診活動，為女性員工及員工家屬進行免費「兩癌」篩查，開展一對一的對症診療，增強女性自我保健意識，讓女性員工感受到公司的溫暖與關懷。



協鑫科技組織關愛女性健康義診活動

人才吸引與發展

協鑫科技重視人才為企業發展帶來的價值，制定《人才流動管理標準》《人才發展管理指引》等制度文件，明確內部晉升方案，規範晉升流程，為全體員工提供公開平等的職業發展機會。本集團每年展開人才盤點與繼任計劃，選拔各條線「德才兼備、績優高潛」的人才作為管理梯隊重點培養。

協鑫科技人才發展體系

序列晉升

將員工按所屬職位設置不同序列，提供管理和非管理序列橫向發展的機會

公開透明

設定明確的考評標準與晉升程序，確保晉升評價標準科學合理、晉升過程公平公正

能力導向

圍繞「價值觀、知識技能、核心素質、價值貢獻」等方面進行員工能力評定，並將結果與薪酬績效掛鉤

資源支持

鼓勵兼職員工及合同工在內的全體員工考取專業資格，為本科和研究生在職員工提供資助與工時支持

薪酬績效

協鑫科技根據「以崗定級、以能聘人、以績定獎」原則，制定《薪酬管理標準》，明確全體員工的整體薪酬組成。為保留激勵核心人才，推動利益共享機制的落實，協鑫科技不斷健全長期激勵機制，2022 年制定股權激勵計劃，向 233 名員工授予 2.9 億股股份激勵，2023 年，新增中長期股票激勵 4 人，新增激勵總股數 429.6 萬股。

協鑫科技已建立完善的雙向績效評估機制，遵照《績效指標激勵方案》，使用 OKR 目標與 KPI 評估管理法，以月度、年度為週期對員工考核指標完成情況進行評價，結果關聯員工職務職級、薪酬等方面調整。同時，本集團重視員工績效評估的透明、公平，要求管理人員開展績效溝通，幫助員工明確自身發展計劃，針對表現不佳的員工，需主動幫助員工識別差距，制定改進計劃。

員工培訓

協鑫科技圍繞戰略落地、文化傳承、知識分享、技能提升等維度建立「鑫四航」培訓體系。2023 年，本集團進一步聚焦人才培養體系建設，打造「鑫五航」計劃，基本形成標準化和分層級的人才培養體系框架。

協鑫科技「鑫五航計劃」

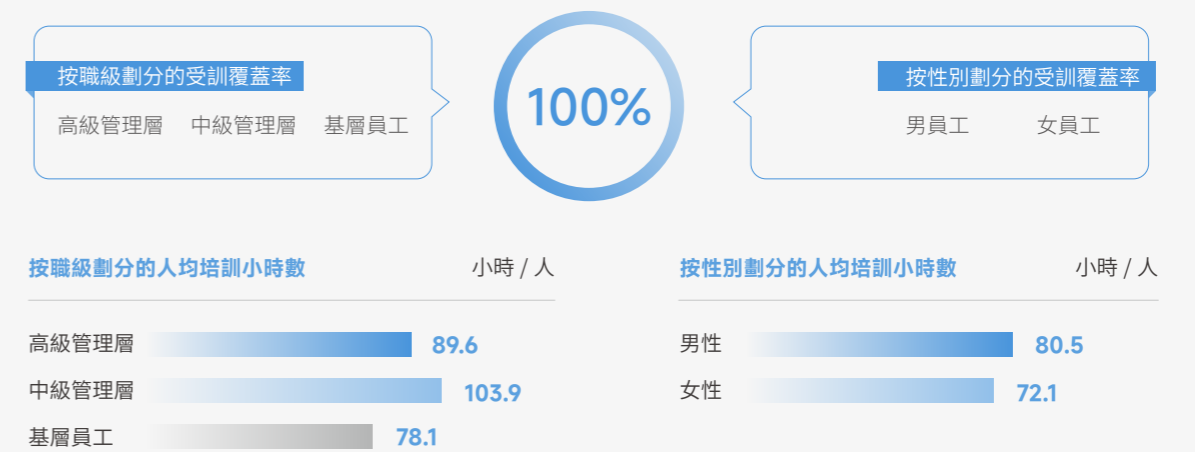
培訓對象	培訓項目	培訓內容	參訓人數
鑫領航	管理層 光伏大講堂	<ul style="list-style-type: none"> 綠色能源行業生命週期數字化應用 數字化時代下的質量管理 安全領導力與安全文化 	1,352 人
鑫啟航	新員工 (校招、社招) 「鑫之星」校招生訓練營 新基地校招生送教 「新鑫相融」新員工融入項目	<ul style="list-style-type: none"> 協鑫企業文化 職場新人實用禮儀 思想道德建設與職業素養提升 協鑫科技顆粒硅工藝 協鑫科技 EHS 管理等 	300 餘人
鑫導航	專業人才 基層 研發人員特訓營 數字思維業務人才訓練營 初級質量特訓營	<ul style="list-style-type: none"> 前沿技術展望與應用模塊、以市場為導向的研發管理模塊、產品設計與研發實戰模塊 能力認證模塊 - 業務架構技術 (BASTC) 初級、認知基礎課模塊、能力訓練營模塊 精益六西格瑪基礎版 	275 人
鑫護航	專業人才 中層及核心 知識產權特訓營 中級質量訓練營 TL/GL 領導力訓練營	<ul style="list-style-type: none"> 企業知識產權戰略及體系、專利申請管理 (業務及流程)、高價值專利創新點挖掘佈局等 精益六西格瑪綠帶標準版 TL/GL 培訓 	近 300 人
鑫遠航	管理層 中高管創新賦能訓練營 中高管創新工作坊 數字思維管理者訓練營	<ul style="list-style-type: none"> 創新學科 (第二曲線創新、第一性原理、「一」思維) 創新實戰指導項目 能力認證模塊 - 業務架構技術 (BASTC) 中級、專家面授模塊及工作坊模塊 - 數字化領導力工作坊等 	近 260 人

為了實現更加規範化、統一化的培訓管理，協鑫科技制定了《培訓管理制度》《內部講師管理制度》《師帶徒管理標準》等培訓管理制度。2023 年，協鑫科技對培訓效果評估、講師激勵、員工學分管理等制度進行修訂，面向高層、中層及基層員工全面開展質量管理、工藝安全、商業道德等培訓，使員工具備更有競爭力的專業素質和業務水平。

協鑫科技持續為員工提供學位課程與認證支持，獲得學歷證書的員工可獲得培訓學分等獎勵，並與員工的職級晉升掛鉤。2023 年，本集團積極為員工制定升學方案，幫助員工獲得工商管理碩士學位等證書，有效實現保持人才隊伍的創造力和戰鬥力，以適應企業快速發展的需求。



協鑫科技正式員工培訓覆蓋率及人均小時



協鑫科技組織鑫遠航「創新工作坊」培訓活動

2023 年 5 月，協鑫科技第一期「創新工作坊」在徐州舉行。「創新工作坊」旨在聚焦企業發展戰略，通過創新模型讓協鑫科技的創新「有法可依」，有效去除管理幹部的認知壁壘、擴大認知邊界來影響組織心智、重構價值網絡，為協鑫科技在「雙碳」時代的可持續發展貢獻生生不息的力量。



協鑫科技中高管「創新工作坊」

職業健康與安全

協鑫科技嚴格遵守《中華人民共和國安全生產法》《中華人民共和國職業病防治法》等法律法規，制定《安全活動管理制度》《職業病防治責任制度》《承包商工程施工管理規定》等一系列健康與安全管理制度，積極落實健康與安全年度管理目標及實施方案，有效保障員工及承包商健康安全。

健康與安全管理架構

協鑫科技設立安全環保委員會（「安委會」），負責安全方面的管理方針、目標及工作計劃，監督規章制度的落實，設立安委會辦公室，履行安全生產主體責任。2023 年本集團與杜邦可持續解決方案（DSS）合作建立安全風險管理體系，各基地設置 DSS 領導小組，開展安全文化建設、設備安全管理導入等工作。截至報告期末，本集團 15 家基地中 13 家已通過 ISO 45001 職業健康安全管理体系認證，認證覆蓋率 86.67%。

認證覆蓋率
86.67%

職業健康安全

協鑫科技同等重視員工及承包商的職業健康，定期檢測職業病危害因素並發放職業危害告知卡，通過維護安全生產設備及職業病防護設施、配備防護勞保用品，以及開展崗前、崗中及離崗職業健康體檢等方式，持續改善工作場所職業衛生條件，有效提高員工預防和防治職業病的意識。

承包商管理方面，本集團在制度中明確承包商資質審核、培訓教育、日常考評和年度審核等相關內容和流程，每月組織開展承包商安全例會，跟蹤落實承包商單位開展消防和應急演練工作，定期向承包商宣貫安全要求和相關安全信息。

協鑫科技 2023 年健康與安全主要目標

法定機構認定職業病 **0** 例

無 慢性職業病例

從業人員健康體檢率 **100%**

作業場所職業病危害檢測目標合格率

≥ 90% (點位比)

經檢測及改進已實現 **100%** 達標

安全生產

協鑫科技重視生產安全，通過簽署《安全生產責任書》對責任人需要履行的職責和目標進行詳細說明。本集團重視安全隱患的排查與管控，定期開展危險源識別與排查工作，並在原材料採購、運輸、儲存、生產、廢棄處理過程採取危險化學品全流程安全管控機制，嚴格確保危化品相關生產安全。

協鑫科技安全生產績效

員工工傷事件數 (件)

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

員工工傷損失小時數 (小時)

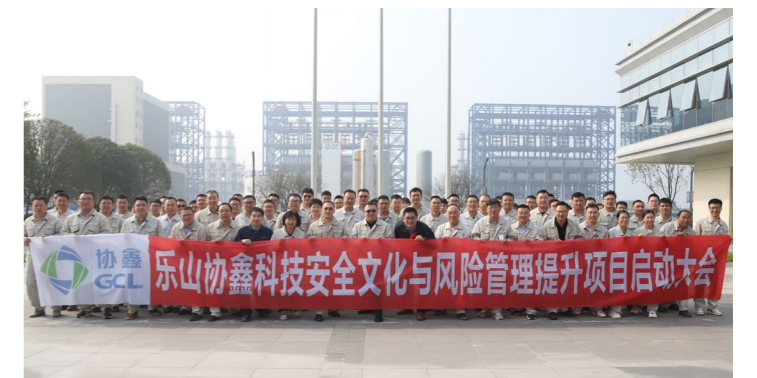
2022 **21,414**
2023 **11,832**

過去三年員工工傷死亡數

0 人

安全文化建設

協鑫科技重視員工應對安全突發事件的能力，不斷優化應急預案管理體系，完善《應急救援管理制度》等文件，實施安全演練，增強員工安全防範意識。此外，本集團制定《安全生產教育培訓管理制度》，組織高管參加安全領導力與安全風險管控培訓，建立三級安全培訓制度，進班組前必須通過安全實操技能測試。報告期內，本集團於「安全生產月」開展答題知識競賽等趣味活動，為員工科普安全知識，宣導安全生產的重要性。



樂山協鑫組織安全培訓



內蒙鑫環開展安全應急演練



河南光伏組織安全能力培訓

承擔社會責任

協鑫科技深知企業的發展離不開社會各界的支持，制定《協鑫科技勞動實務政策》，明確集團關注弱勢群體並給予幫助。本集團積極開展多樣的公益慈善與志願者活動，擔當起協鑫科技作為社會公民的責任。2023 年，協鑫科技社會公益、社區投資累計投入金額約 240 萬元。

慈善捐贈

協鑫科技承擔企業社會責任，從鄉村振興、慈善捐贈、愛心慰問等方面，開展關注留守兒童、貧困大學生開展慰問關懷、特教學校捐贈物資等公益活動，傳遞協鑫愛心。此外，本集團要求各企業關注所在區域的婦幼、原住民、移民、老弱病殘、流浪者、貧困人群、文盲及低學歷者，以及少數民族、宗教團體的合法權益，並給予一定的關愛幫助。

樂山協鑫發起「活水計劃」助力鄉村振興

為助力國家鄉村振興，幫助弱勢群體，2023 年樂山協鑫聯合騰訊公益發起「活水計劃—協手齊鑫，奉獻愛心」與「情暖橋鄉，為愛一起捐」活動，關注弱勢群體，幫助空巢老人及困境婦女兒童度過生活的難關。



樂山協鑫開展鄉村振興慈善捐贈活動海報

志願者活動

協鑫科技強調「企業先行，全員參與」的社會服務模式，積極攜手員工、慈善機構等利益相關方開展多元化的志願者活動，在實踐中積極傳遞奉獻精神。2023 年，協鑫科技員工參與志願者活動 395 人次，參與時長達 583 小時。

香港辦公室開展海洋垃圾調查及淨灘活動

根據世界自然基金會香港分會的資料，每年流入海洋的塑料垃圾至少有 1,100 萬噸，相等於每分鐘將一輛垃圾車的廢物傾倒進大海，這些垃圾對海洋生態系統及人類構成重大威脅。協鑫科技在 2023 年 11 月 24 日組團到 WWF 大埔元洲仔自然環境保護研究中心進行清理海岸及海洋垃圾調查活動，以此了解香港水域的海洋廢物問題、呼籲員工保護海洋生態環境。



香港辦公室開展海洋垃圾調查及淨灘活動



句容光伏組織員工無償獻血活動

2023 年 5 月，句容光伏組織主題為「用愛心為生命加油」的無償獻血活動，共 27 名員工參與，總計獻血 9,200 毫升。公司各部門員工積極響應，為急需用血的患者送達生命的希望，工作人員發佈獻血前後注意事項並細緻準備補給品，確保員工安全獻血。



句容光伏開展員工獻血活動

蘇州光伏開展環保主題志願者活動



蘇州光伏開展環保主題志願者活動

2023 年 4 月，蘇州光伏志願者在樹山梨花林，開展「美麗新蘇州」主題公益志願服務活動，倡導市民從身邊做起，保護生態環境，共建共治共享美好家園。志願者講解了低碳知識、環保小竅門，使大家對垃圾分類有了全面了解和認識。

03

治理·穩健經營



本章回應的聯交所指標

· B7 反貪污

本章回應的 SDGs 目標



加強治理能力

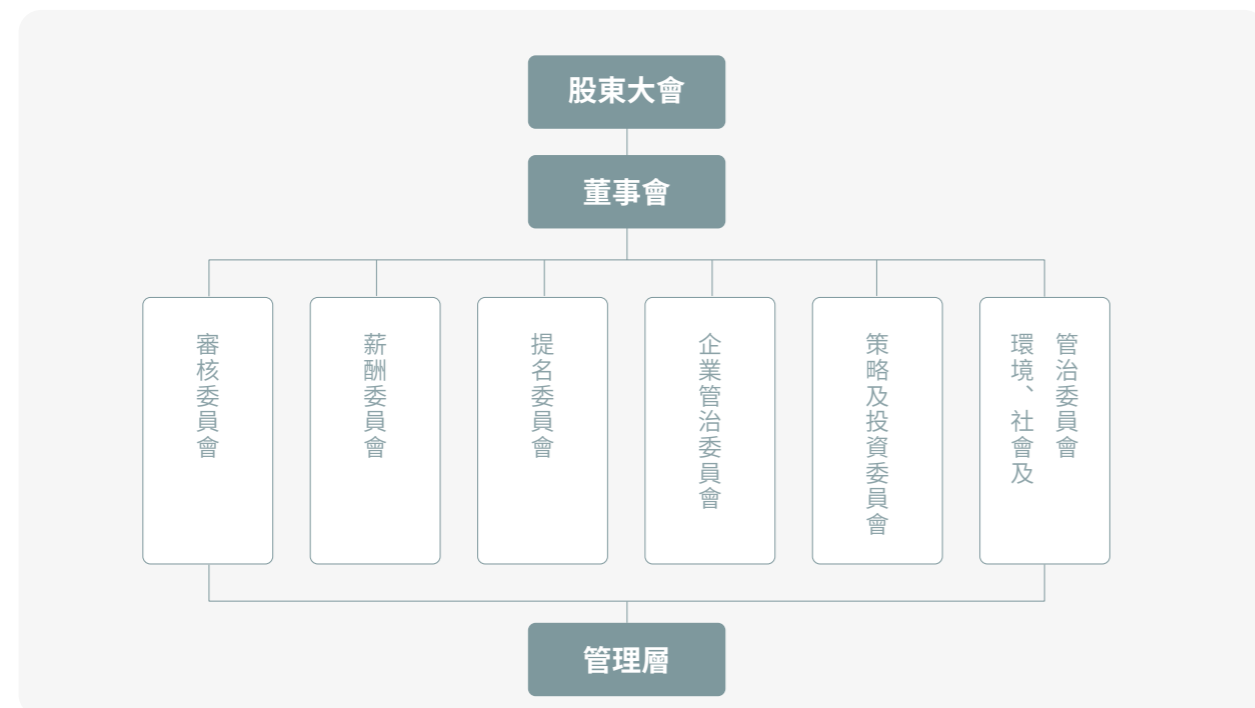
協鑫科技持續完善治理體系，在打造多元化治理架構的同時注重投資者關係管理，為公司的長期發展提供有力保障。

公司管治

協鑫科技遵循《中華人民共和國公司法》《中華人民共和國企業所得稅法》《香港聯合交易所有限公司證券上市規則附錄 C1》《企業管治守則》等相關法律法規和監管文件，建立由股東大會、董事會和管理層組成的管治架構。本集團制定《董事會成員多元化政策》，在提名及委任董事會成員時，充分考慮董事成員的專業經驗、學歷背景、性別、年齡等因素，確保董事會符合多元化和獨立性要求。2023 年，協鑫科技共召開董事會 28 次，股東大會 1 次。其中，董事會（包括 ESG 委員會）共召開 3 次與 ESG 相關的會議，重點審閱了 2022 年 ESG 報告。



協鑫科技公司管治架構



協鑫科技董事會成員信息

姓名	性別	財務專家	行業專家	風險管理專家
朱共山（主席）	男		√	
朱鈺峰（副主席）	男		√	
朱戰軍（副主席及聯席首席執行官）	男		√	
蘭天石（聯席首席執行官）	男		√	
孫 瑋（執行董事）	女	√	√	
楊文忠（首席財務官兼公司秘書）	男	√	√	√
何鍾泰（獨立非執行董事）	男		√	√
葉棟謙（獨立非執行董事）	男	√		√
沈文忠（獨立非執行董事）	男		√	

投資者關係

協鑫科技遵循《投資者關係管理制度》等相關制度，加強與投資者之間的溝通與交流，定期參與線下投資者高峰會和線上投資者電話會議，增進投資者對本集團的了解和認同。報告期內，本集團共舉辦兩場大型線下業績發佈會，並接待多場投資者前往內地生產基地的實地調研。

蘇州協鑫能源中心舉辦「投資百人團·投資人走進協鑫科技」活動

2023 年 7 月 14 日，由協鑫科技與財聯社聯合主辦的「投資百人團·投資人走進協鑫科技」活動在蘇州協鑫能源中心舉行。十餘名知名投資人、首席分析師、財經博主與公司高管就技術創新突破與光伏投資邏輯展開對話交流，共同討論公司戰略規劃、產品優勢等投資人密切關注的熱門話題。

築牢合規防線

協鑫科技持續優化內部管理流程，強化合規運營和風險管理能力，確保各項業務活動的規範性和高效性，樹立良好的企業形象和聲譽。

內控與風險管理

協鑫科技專注於構建科學且全面的內部控制和風險管理體系，制定《內控管理的原則和體系》《全面風險管理制度》等制度，規範內部控制和風險管理流程，形成完善的管理機制，由內控管理、風險管理、業務部門，聯合形成防範風險的三道防線。

本集團持續完善風險量化指標體系。體系覆蓋投資期、籌建期、經營期，包括戰略、運營、合規、財務、市場、資金與資源 6 個大類和 25 個一級風險，將風險監測指標作為參考，形成從設定目標到持續監控的閉環。通過每月定期總結，我們及時對發現的內控缺陷和重大風險進行調整應對，對涉及違規事項進行問責和整治。2023 年，協鑫科技接受了外部針對風險管理及內控方面的審閱，無特別關注事項。

自查自糾發現內控管理問題

267 項

中度及以上風險

60 項

整改完成率為

92 %

協鑫科技風險管理機制



每半年度和年度進行風險評估工作

形成風險評估報告、梳理出十大風險

組織業務部門梳理應對措施並持續監督

建立風控月報機制，總結缺陷整治問題

本集團通過培訓明確內控合規要求，講解內控基礎知識，有效增強員工風險防控意識。2023 年，本集團共開展 24 次風險和內控管理相關的培訓，累計參與員工超過 1,192 人次。

合規管理

協鑫科技堅持依法合規經營原則，持續完善合規管理體系。本集團設立由風控、法務以及監察部門組成的合規管理架構，定期開展合規管理審計，防範在運營過程中可能出現的合規漏洞。報告期內，本集團共開展多項合規相關自查工作，檢查內容包括資金支付、對外擔保、關聯交易、溯源管理等領域，均未發現任何重大漏洞或違規情況。

內蒙鑫元開展法律基礎培訓

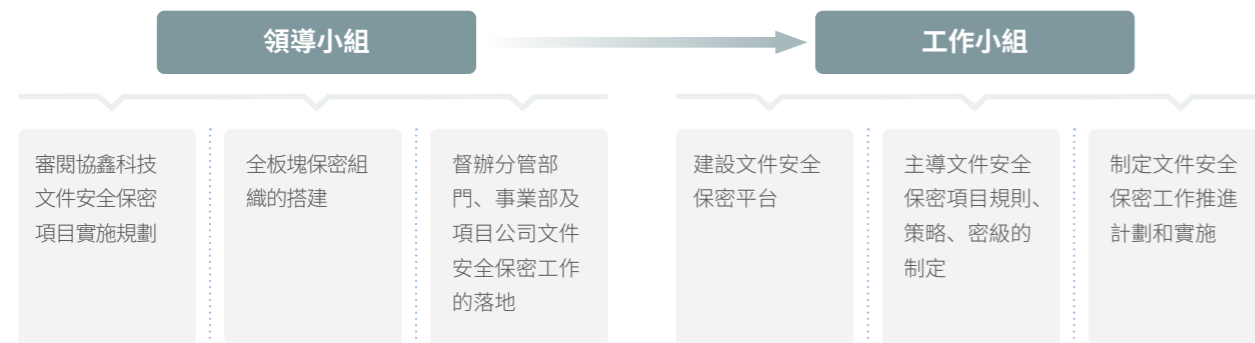
2023 年，內蒙鑫元圍繞「合同知識要點及法律風險防範、員工保密和競業限制義務」等內容為員工普及法律基本知識。本次培訓共計 100 餘人參加，獲得員工的良好反饋。



數據與信息安全

協鑫科技遵照數據安全與個人信息相關法律法規要求，制定《信息系統安全及介質保密管理標準》等制度，並於 2023 年新增《大數據安全管理指引》，持續健全涵蓋客戶信息與隱私的數據安全管理體系。同時，本集團積極貫徹「數字協鑫」戰略，成立信息安全保密推進小組，嚴密保護企業內部數據與外部客戶信息。

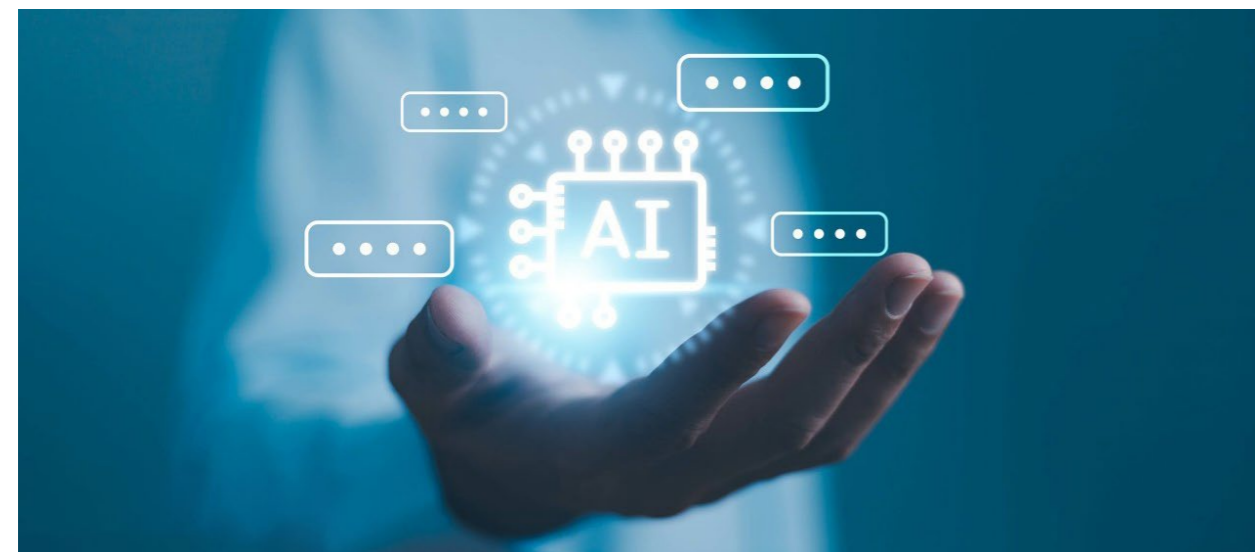
協鑫科技信息安全保密推進小組架構



報告期內，協鑫科技未發生客戶信息及隱私洩露事件。

規範信息使用：協鑫科技在採集與使用客戶信息的過程中，秉持「採集目的明確」「採集同意」「採集最小化」與「數據確保安全」的原則，維護客戶的信息數據使用權利。對於已收集的客戶信息及數據，本集團採用信息數據分類分級管理方法，對不同類別的客戶信息數據實行針對性保障措施。

隱私保護：為強化對客戶信息與數據的保障水平，本集團要求全體員工簽訂保密協議，定期組織信息安全知識培訓與攻防演練，提升員工的信息安全技能。2023 年，協鑫科技共開展 2 次信息安全攻防演練，員工覆蓋率 100%。



堅守商業道德

協鑫科技持續完善商業道德政策、健全相關管理體系、加強宣導培訓等方式，打造廉潔產業生態圈，與合作夥伴共同建設陽光和透明的商業環境。

制度建設：協鑫科技嚴格遵守《中華人民共和國反不正當競爭法》《中華人民共和國反壟斷法》等相關法律法規，制定《反腐敗條例》《反舞弊（包括反貪污）與舉報管理標準及股東通訊政策》等內部管理制度，明確商業道德相關管治架構，以及預防和控制、巡查機制、舉報及處理等要求。

管理體系：本集團審核委員會作為商業道德的最高責任機構，負責審核公司商業道德管理程序和控制措施；內部審計部門負責日常監督工作，並組織相關事件調查；各級管理層負責落實相關管理措施，降低違反商業道德事件發生的概率。此外，本集團至少每三年開展一次覆蓋全公司的商業道德政策及執行情況的審計工作。

供應商廉潔管理：為進一步加強供應商反腐敗相關要求，協鑫科技與供應商或有業務往來的合作夥伴簽署《反商業賄賂協議》。同時，本集團要求所有參加招投標項目的供應商簽署《招投標廉潔承諾書》，杜絕合作過程中的任何賄賂及腐敗事件。

廉潔培訓：協鑫科技持續推進商業道德文化建設，定期開展《廉潔合規培訓》《誠信文化與協鑫十誠》等主題培訓，並針對職務侵佔、非公人員受賄罪等內容進行線下宣貫。2023 年，協鑫科技面向董事會成員、公司管理層、專業崗位開展商業道德相關培訓共 18 場。

協鑫科技商業道德培訓




投訴舉報保護

協鑫科技為了更有效地進行商業道德監督舉報管理，在《反舞弊（包括反貪污）與舉報管理標準及股東通訊政策》中詳細規定了舉報工作的程序，明確投訴和舉報的權責劃分及操作流程，確保投訴和舉報事件得以及時有效的處理。同時，協鑫科技遵守保密原則，嚴格依法保護舉報人的個人信息及舉報內容，反對任何形式的打擊報復行為。

2023 年，協鑫科技通過渠道收集的貪污或賄賂指控的數量為 2 件，其中已審結的貪污訴訟案件數量為 1 件。舉報和案

件發生後，協鑫科技重點加強監察考核，在本集團年度管理事項考核對項目公司進行扣分處罰，同時加強廉政管理，深入落實「協鑫十戒」要求，拒絕不正之風，做廉潔協鑫人。



舉報渠道
 電話舉報熱線：0512-68538110
 電子郵件：jvbao@gcl-power.com

可持續發展績效指標表

關鍵績效指標	細分項	單位	2023 年數據	2022 年數據	2021 年數據
環境關鍵指標¹					
排放物²					
廢氣排放量	氮氧化物 (NO _x)	噸	499.65	21.68	26.04
	硫氧化物 (SO _x)	噸	344.36	0.59	1.50
	懸浮顆粒 (PM)	噸	203.38	16.25	14.31
廢水污染物排放量	廢水排放總量	萬噸	933	837	459
	廢水排放密度	萬噸 / 兆瓦硅片	0.005	0.009	0.008
有害廢棄物處理量	有害廢棄物 ³	噸	2,218	1,233	1,310
	有害廢棄物排放密度	噸 / 兆瓦硅片	0.013	0.014	0.023
無害廢棄物處理量	無害廢棄物	噸	116,539	79,679	37,456
	無害廢棄物排放密度	噸 / 兆瓦硅片	0.658	0.900	0.672
資源使用					
能源消耗	煤炭	噸	1,129,944	1,033,122	917,673
	汽油	噸	115	80	N/A
	柴油	噸	1,064	264	144
	天然氣	萬立方米	16,238	5,634	2,641
	外購電力	兆瓦時	7,863,177	4,060,148	2,208,064
	外購熱力	吉焦	6,427,463	4,294,027	3,279,073
	綜合能源消耗量 ⁴	兆瓦時	17,985,903	11,865,553	9,011,701
用水量	綜合能源密度	兆瓦時 / 兆瓦硅片	102	134	162
	總耗水量	萬噸	2,823	2,730	1,240
包材使用量	用水密度	萬噸 / 兆瓦硅片	0.016	0.031	0.022
	包裝材料總量	噸	25,058	13,525	6,630
氣候行動	包裝使用密度	噸 / 兆瓦硅片	0.14	0.15	0.12
	範圍一排放量	噸二氧化碳當量	3,041,801	2,161,981	1,958,520
溫室氣體排放量 ⁵	範圍二排放量	噸二氧化碳當量	5,891,811	3,098,435	1,858,929 ⁶
	溫室氣體排放總量 (範圍一、二)	噸二氧化碳當量	8,933,612	5,260,416	3,817,449
	溫室氣體總排放強度 (範圍一、二)	噸二氧化碳當量 / 兆瓦硅片	50.45	59.41	68.47

¹ 2023 年業務分類方式發生調整，為保持可比性，將 2022 年統計範圍進行修正（詳見 P1 報告範圍說明），2022 年數據以本次報告為準。

² 2023 年新增內蒙鑫元納米硅生產業務，因業務性質不同，產生廢氣污染物、廢水、廢棄物等較其他業務多，因此排放物總量指標相比往年有較大增長。

³ 2023 年因江蘇中能棒狀硅停運，相關氯化設備停產造成有害廢棄物處置量增加，因此有害廢棄物總量及密度相比往年有較大增長。

⁴ 綜合能耗資料參考《綜合能耗計算通則》(GB/T 2589 2020) 計算得出。

⁵ 溫室氣體核算方法及係數依據國家發改委發佈的 24 個行業溫室氣體排放核算方法與報告指南、ISO14064-1:2018、GHG Protocol 執行，外購電力依據《2011 年和 2012 年中國區域電網平均二氧化碳排放因子》。

⁶ 本報告對 2021 年溫室氣體範圍二計算進行修正。

關鍵績效指標	細分項	單位	2023 年數據	2022 年數據	2021 年數據
社會關鍵指標					
僱傭					
員工總人數		人	15,002	11,527	8,863
按僱傭類型劃分	正式員工	人	12,446	11,019	8,863
	非正式員工 ⁷	人	2,556	508	0
按職級劃分 ⁸	管理層員工	人	62	80	54
	中層員工	人	281	299	208
按性別劃分 ⁸	基層員工	人	12,103	11,148	8,601
	男性員工數	人	9,853	9,037	6,618
按年齡劃分 ⁸	女性員工數	人	2,593	2,490	2,245
	30 歲及以下	人	4,346	3,953	5,963
	31-50 歲	人	7,827	7,262	2,494
按地區劃分 ⁸	50 歲以上	人	273	312	406
	中國內地	人	12,414	11,492	8,824
	港澳台	人	25	23	39
按性別劃分中高級管理層人數	海外	人	7	12	
	女性	人	39	N/A ⁹	N/A
按年齡劃分中高級管理層人數	男性	人	304	N/A	N/A
	30 歲及以下	人	2	N/A	N/A
按年齡劃分中高級管理層人數	31-50 歲	人	273	N/A	N/A
	50 歲以上	人	68	N/A	N/A
員工流失					
員工流失率		%	22.9	18.5	17.2
按性別劃分	男性	%	23.2	18.7	16.6
	女性	%	22.0	17.7	19.1
按年齡劃分	30 歲及以下	%	32.4	25.9	20.7
	31-50 歲	%	17.9	15.8	15.9
	50 歲以上	%	16.5	6.9	9.1
按地區劃分	中國內地	%	23.0	19.2	N/A
	港澳台	%	0.0	11.5	N/A
	海外	%	0.0	0	N/A
員工培訓和發展					
年度受訓總人數		人	12,446	15,329	12,873
全體正式員工受訓總時長		小時	980,137	1,183,399	N/A
人均受訓小時數		小時	78.75	77.2	95

⁷ 非正式員工指勞務派遣、實習生等。

⁸ 2022 年按職級、性別、年齡和地區劃分的員工人數中包含非正式員工。

⁹ 未統計相關數據，2023 年起規範指標管理進行細化披露，下同。

香港聯交所指標索引

關鍵績效指標	細分項	單位	2023 年數據	2022 年數據	2021 年數據
職業健康與安全					
員工工傷事件數		件	38	29	28
因工死亡人數 - 員工		人	0	0	0
員工工傷損失小時數		小時	11,832	21,414	34,416
產品					
研發投入		億元	18.73	16.86	10.41
研發投入佔全年營業收入		%	5.56	4.69	6.17
專利數量	申請專利數量	件	219	139	98
	被授權專利數量	件	110	108	99
	累計被授權專利數	件	1,067	N/A ¹	N/A
客戶服務					
客戶滿意度調查得分		%	96.85	91.00	91.60
客戶投訴數量		次	289	N/A	369
客戶投訴處理率		%	100	100	100
供應商管理					
供應商總數量		家	2,957	1,764	1,764
中國大陸地區供應商數量		家	2,949	1,759	1,759
港澳地區供應商數量		家	5	2	2
海外供應商數量		家	3	3	3
社區投資與參與					
社區投資及公益活動年度總支出		萬元	240	1,320.7	N/A
員工參與公益 / 志願活動人次		人次	395 ²	4,800	N/A
員工參與公益 / 志願活動小時數		小時	583	13,788	N/A
管治關鍵指標					
商業道德培訓					
董事培訓總小時數		小時	13.5	N/A	N/A
董事培訓覆蓋率		%	100	N/A	N/A
員工培訓總小時數		小時	5,000	N/A	N/A
員工培訓覆蓋率		%	100	100	100
已審結的貪污訴訟案件總數		件	1	N/A	0

¹ N/A, 未統計相關數據, 2023 年起規範指標管理進行細化披露, 下同。

² 2023 年因為抗疫工作結束, 所以員工參與公益 / 志願者活動人次與小時數均有減少。

關鍵績效指標	ESG 報告中位置
範疇：環境	
A1：排放物	
一般披露	
A1.1 排放物種類及相關排放數據。	環境·綠色發展 - 減少污染排放
A1.2 直接（範圍 1）及能源間接（範圍 2）溫室氣體排放量（以噸計算）及（如適用）密度（如以每產量單位、每項設施計算）。	環境·綠色發展 - 應對氣候變化
A1.3 所產生有害廢棄物總量（以噸計算）及（如適用）密度（如以每產量單位、每項設施計算）。	環境·綠色發展 - 減少污染排放
A1.4 所產生無害廢棄物總量（以噸計算）及（如適用）密度（如以每產量單位、每項設施計算）。	環境·綠色發展 - 減少污染排放
A1.5 描述所訂立的排放量目標及為達到這些目標所採取的步驟。	環境·綠色發展 - 減少污染排放
A1.6 描述處理有害及無害廢棄物的方法，及描述所訂立的減廢目標及為達到這些目標所採取的步驟。	環境·綠色發展 - 減少污染排放
A2：資源使用	
一般披露	
A2.1 按類型劃分的直接及／或間接能源（如電、氣或油）總耗量（以千個千瓦時計算）及密度（如以每產量單位、每項設施計算）。	環境·綠色發展 - 優化資源管理
A2.2 總耗水量及密度（如以每產量單位、每項設施計算）。	環境·綠色發展 - 優化資源管理
A2.3 描述所訂立的能源使用效益目標及為達到這些目標所採取的步驟。	環境·綠色發展 - 優化資源管理
A2.4 描述求取適用水源上可有任何問題，以及所訂立的用水效益目標及為達到這些目標所採取的步驟。	環境·綠色發展 - 優化資源管理
A2.5 製成品所用包裝材料的總量（以噸計算）及（如適用）每生產單位佔量。	環境·綠色發展 - 優化資源管理
A3：環境及天然資源	
一般披露	
A3.1 描述業務活動對環境及天然資源的重大影響及已採取管理有關影響的行動。	環境·綠色發展 - 落實環境管理
A4：氣候變化	
一般披露	
A4.1 描述已經及可能會對發行人產生影響的重大氣候相關事宜，及應對行動。	環境·綠色發展 - 應對氣候變化
範疇：社會	
僱傭與勞工常規	
B1：僱傭	
一般披露	
B1.1 按性別、僱傭類型（如全職或兼職）、年齡組別及地區劃分的僱員總數。	社會·價值創造 - 共促人才成長
B1.2 按性別、年齡組別及地區劃分的僱員流失比率。	社會·價值創造 - 共促人才成長
B2：健康與安全	
一般披露	
B2.1 過去三年（包括匯報年度）每年因工亡故的人數及比率。	社會·價值創造 - 共促人才成長
B2.2 因工傷損失工作日數。	社會·價值創造 - 共促人才成長
B2.3 描述所採納的職業健康與安全措施，以及相關執行及監察方法。	社會·價值創造 - 共促人才成長
B3：發展及培訓	

關鍵績效指標	ESG 報告中位置
一般披露	社會·價值創造 - 共促人才成長
B3.1 按性別及僱員類別（如高級管理層、中級管理層）劃分的受訓僱員百分比。	社會·價值創造 - 共促人才成長
B3.2 按性別及僱員類別劃分，每名僱員完成受訓的平均時數。	社會·價值創造 - 共促人才成長
B4: 勞工準則	
一般披露	社會·價值創造 - 共促人才成長
B4.1 描述檢討招聘慣例的措施以避免童工及強制勞工。	社會·價值創造 - 共促人才成長
B4.2 描述在發現違規情況時消除有關情況所採取的步驟。	社會·價值創造 - 共促人才成長
營運慣例	
B5: 供應鏈管理	
一般披露	社會·價值創造 - 建設責任供應鏈
B5.1 按地區劃分的供應商數目。	社會·價值創造 - 建設責任供應鏈
B5.2 描述有關聘用供應商的慣例，向其執行有關慣例的供應商數目，以及相關執行及監察方法。	社會·價值創造 - 建設責任供應鏈
B5.3 描述有關識別供應鏈每個環節的環境及社會風險的慣例，以及相關執行及監察方法。	社會·價值創造 - 建設責任供應鏈
B5.4 描述在揀選供應商時促使多用環保產品及服務的慣例，以及相關執行及監察方法。	社會·價值創造 - 建設責任供應鏈
B6: 產品責任	
一般披露	社會·價值創造 - 提升品質服務
B6.1 已售或已運送產品總數中因安全與健康理由而須回收的百分比。	不涉及
B6.2 接獲關於產品及服務的投訴數目以及應對方法。	社會·價值創造 - 提升品質服務
B6.3 描述與維護及保障知識產權有關的慣例。	社會·價值創造 - 引領科技創新
B6.4 描述質量檢定過程及產品回收程序。	社會·價值創造 - 提升品質服務
B6.5 描述消費者資料保障及私隱政策，以及相關執行及監察方法。	治理·穩健經營 - 築牢合規防線
B7: 反貪污	
一般披露	
B7.1 於匯報期內對發行人或其僱員提出並已審結的貪污訴訟案件的數目及訴訟結果。	治理·穩健經營 - 堅守商業道德
B7.2 描述防範措施及舉報程序，以及相關執行及監察方法。	治理·穩健經營 - 堅守商業道德
B7.3 描述向董事及員工提供的反貪污培訓。	治理·穩健經營 - 堅守商業道德
社區	
B8: 社區投資	
一般披露	社會·價值創造 - 承擔社會責任
B8.1 專注貢獻範疇（如教育、環境事宜、勞工需求、健康、文化、體育）。	社會·價值創造 - 承擔社會責任
B8.2 在專注範疇所動用資源（如金錢或時間）。	社會·價值創造 - 承擔社會責任

GRI 指標索引

使用說明	協鑫科技在 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日參照 GRI 標準報告了在此份 GRI 內容索引中引用的信息
使用的 GRI 1	GRI 1: 基礎 2021

披露議題 / 披露項	披露項標題	章節索引
GRI 2: 一般披露 2021		關於本報告
組織及其報告做法		
2-1	組織詳細介紹	走進協鑫科技
2-2	納入組織可持續發展報告的實體	關於本報告
2-3	報告期、報告頻率和聯絡人	關於本報告
2-4	信息重述	關於本報告
活動和工作		
2-6	活動、價值鏈和其他業務關係	走進協鑫科技
2-7	員工	社會·價值創造 - 共促人才成長
2-8	員工之外的工作者	社會·價值創造 - 共促人才成長
管治		
2-9	管治架構和組成	治理·穩健經營 - 加強治理能力
2-10	最高管治機構的提名和遴選	治理·穩健經營 - 加強治理能力
2-11	最高管治機構的主席	治理·穩健經營 - 加強治理能力
2-12	在管理影響方面，最該管治機構的監督作用	治理·穩健經營 - 加強治理能力
2-13	為管理影響的責任授權	治理·穩健經營 - 加強治理能力
2-14	最高管治機構在可持續發展報告中的作用	ESG 治理與管理 - ESG 治理
2-15	利益衝突	治理·穩健經營 - 堅守商業道德
2-16	重要關切問題的溝通	ESG 治理與管理 - ESG 治理
2-17	最高管治機構的共同知識	ESG 治理與管理 - ESG 治理
2-19	薪酬政策	社會·價值創造 - 共促人才成長
2-20	確定薪酬的程序	社會·價值創造 - 共促人才成長
戰略、政策和實踐		
2-22	關於可持續發展戰略的聲明	ESG 治理與管理 - ESG 治理

披露議題 / 披露項	披露項標題	章節索引
2-23	政策承諾	治理·穩健經營 - 堅守商業道德
2-25	補救負面影響的程序	治理·穩健經營 - 堅守商業道德
2-26	尋求建議和提出關切的機制	治理·穩健經營 - 堅守商業道德
2-27	遵守法律法規	治理·穩健經營 - 築牢合規防線
利益相關方參與		
2-29	利益相關方	ESG 治理與管理 - 利益相關方溝通
GRI 3: 實質性議題 2021		
3-1	確定實質性議題的過程	ESG 治理與管理 - 報告原則回應
3-2	實質性議題清單	ESG 治理與管理 - 報告原則回應
3-3	實質性議題的管理	ESG 治理與管理 - 報告原則回應
經濟		
GRI 201: 經濟績效		
201-2	氣候變化帶來的財務影響以及其他風險和機遇	環境·綠色發展 - 應對氣候變化
201-3	義務性固定福利計劃和其他退休計劃	社會·價值創造 - 共促人才成長
GRI 205: 反腐敗		
205-2	反腐敗政策和程序的傳達及培訓	治理·穩健經營 - 堅守商業道德
205-3	經確認的腐敗事件和採取的行動	治理·穩健經營 - 堅守商業道德
GRI 206: 不當競爭行為		
206-1	針對不當競爭行為、反托拉斯和反壟斷實踐的法律訴訟	治理·穩健經營 - 堅守商業道德
環境		
GRI 302: 能源		
302-1	組織內部的能源消耗量	環境·綠色發展 - 優化資源管理
302-3	能源強度	環境·綠色發展 - 優化資源管理
302-4	減少能源耗量	環境·綠色發展 - 優化資源管理
302-5	降低產品和服務的能源需求	環境·綠色發展 - 優化資源管理
GRI 303: 水資源		
303-1	組織與水作為共有資源的相互影響	環境·綠色發展 - 優化資源管理
303-2	管理與排水相關的影響	環境·綠色發展 - 優化資源管理
303-5	耗水	環境·綠色發展 - 優化資源管理

披露議題 / 披露項	披露項標題	章節索引
GRI 304: 生物多樣性		
304-1	組織在位於或鄰近保護區和保護區外的生物多樣性豐富區域擁有、租賃、管理的運營點	環境·綠色發展 - 落實環境管理
304-2	活動、產品和服務對生物多樣性的重大影響	環境·綠色發展 - 落實環境管理
304-3	受保護或經修復的棲息地	環境·綠色發展 - 落實環境管理
GRI 305: 排放		
305-4	溫室氣體排放強度	環境·綠色發展 - 應對氣候變化
305-5	溫室氣體減排量	環境·綠色發展 - 應對氣候變化
305-7	氮氧化物 (NO _x)、硫氧化物 (SO _x) 和其他重大氣體排放	環境·綠色發展 - 減少污染排放
GRI 306: 廢棄物		
306-1	廢棄物的產生及廢棄物相關重大影響	環境·綠色發展 - 減少污染排放
306-2	廢棄物相關重大影響的管理	環境·綠色發展 - 減少污染排放
306-3	產生的廢棄物	環境·綠色發展 - 減少污染排放
306-4	從處置中轉移的廢棄物	環境·綠色發展 - 減少污染排放
306-5	進入處置的廢棄物	環境·綠色發展 - 減少污染排放
GRI 308: 供應商環境評估		
308-1	使用環境評價維度篩選的新供應商	社會·價值創造 - 建設責任供應鏈
308-2	供應鏈的負面環境影響以及採取的行動	社會·價值創造 - 建設責任供應鏈
社會		
GRI 401: 僱傭		
401-1	新進員工僱傭率和員工流動率	社會·價值創造 - 共促人才成長
401-2	提供給全職員工（不包括臨時或兼職員工）的福利	社會·價值創造 - 共促人才成長
401-3	育兒假	社會·價值創造 - 共促人才成長
GRI 403: 職業健康與安全		
403-1	職業健康安全管理體系	社會·價值創造 - 共促人才成長
403-2	危害識別、風險評估和事故調查	社會·價值創造 - 共促人才成長
403-3	職業健康服務	社會·價值創造 - 共促人才成長
403-4	職業健康安全事務：工作者的參與、協商和溝通	社會·價值創造 - 共促人才成長
403-5	工作者職業健康安全培訓	社會·價值創造 - 共促人才成長
403-6	促進工作者健康	社會·價值創造 - 共促人才成長

披露議題 / 披露項	披露項標題	章節索引
403-7	預防和減緩與業務關係直接相關的職業健康安全影響	社會·價值創造 - 共促人才成長
403-8	職業健康安全管理體系覆蓋的工作者	社會·價值創造 - 共促人才成長
403-9	工傷	社會·價值創造 - 共促人才成長
403-10	工作相關的健康問題	社會·價值創造 - 共促人才成長
GRI 404: 培訓與教育		
404-1	每名員工每年接受培訓的平均小時數	社會·價值創造 - 共促人才成長
404-2	員工技能提升方案和過渡援助方案	社會·價值創造 - 共促人才成長
404-3	接受定期績效和職業發展考核的員工百分比	社會·價值創造 - 共促人才成長
GRI 405: 多元與平等機會		
405-1	管治機構與員工的多元化	社會·價值創造 - 共促人才成長
GRI 406: 反歧視		
406-1	歧視事件及採取的糾正行動	社會·價值創造 - 共促人才成長
GRI 407: 結社自由與集體談判		
407-1	結社自由權和集體談判權可能面臨風險的運營和供應商	社會·價值創造 - 共促人才成長
GRI 408: 童工		
408-1	面臨童工事件重大風險的運營和供應商	社會·價值創造 - 共促人才成長
GRI 409: 強迫或強制勞動		
409-1	具有強迫或強制勞動事件重大風險的運營點和供應商	社會·價值創造 - 共促人才成長
GRI 413: 當地社區		
413-1	有當地社區參與、影響評估和發展計劃的運營點	社會·價值創造 - 承擔社會責任
GRI 414: 供應商社會評估		
414-1	使用社會標準篩選的新供應商	社會·價值創造 - 建設責任供應鏈
GRI 418: 客戶隱私		
418-1	與侵犯客戶隱私和丟失客戶資料有關的經證實的投訴	治理·穩健經營 - 築牢合規防線

報告驗證聲明



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。

獨立性與能力聲明

SGS 是全球領先的檢驗、鑑定、測試和認證機構，是公認的質量和誠信的基準。SGS 集團是檢驗、測試和驗證領域的全球領導者，在多個國家/地區開展業務，提供包括管理體系和服務認證在內的服务：質量、環境、社會和道德審核和培訓；環境、社會和可持續發展報告驗證。SGS 申明與協鑫科技控股有限公司為完全獨立之組織，對該機構、其附屬機構和利益相關方不存在偏見和利益衝突。

本次驗證團隊是由具備與此項任務有關的知識、經驗和資質的人員組成的，包括注冊於中國認證認可協會的 ISO9001/ISO14001/ISO45001/ISO37001 管理體系審核員、社會責任報告主任審核員。

發現與結論**查證/驗證意見**

基於上述方法論和所進行的驗證，《協鑫科技控股有限公司 2023 年環境、社會及管治報告》中包含的信息和數據是準確的、可靠的，對協鑫科技控股有限公司在 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日的可持續發展活動提供了公正和中肯的陳述。

驗證團隊認為，《協鑫科技控股有限公司 2023 年環境、社會及管治報告》報告符合香港交易所《上市規則》附錄 C2《環境、社會及管治報告指引》（2023 年 12 月 31 日起生效版）中的匯報原則、強制披露規定和績效披露要求。

匯報原則

重要性：協鑫科技在報告中闡述利益相關方關注實質性調研和分析的方法論，通過重要性分析，對相關方關注的環境、社會及治理的影響，進行了重點匯報，滿足重要性原則。

量化：協鑫科技針對關鍵定量績效指標進行統計和分析，並在報告中披露影響和目的。報告中對不同年度數據進行比較，更好的幫助利益相關方對其管理系統的效益進行評估和決策。

平衡：協鑫科技在報告中展示匯報的平衡性原則，將環境、社會及治理議題進行如實匯報。

一致性：協鑫科技在報告中披露一致的內容披露方法，包括關鍵定量績效指標的統計方法和統計口徑，並在報告中進行適當的備註和解釋，讓利益相關方可以清晰的進行比較。

發現和建議

對於本次審驗過程中發現的良好實踐，環境、社會和治理報告及其管理過程中的建議，均在內部管理報告中進行描述，並提交給協鑫科技，供其持續改進的參考。

簽字：



代表通標標準技術服務有限公司

David Xin
Sr. Director – Business Assurance
北京市阜成路 73 號世紀裕惠大廈 16 層

2024 年 04 月 14 日
WWW.SGS.COM

讀者意見反饋

尊敬的讀者，您好：

非常感謝您閱讀公司《2023 年環境、社會及管治（ESG）報告》。我們非常關注您對報告的意見，為推動公司在環境、社會、治理方面的工作提升與改善，請您對本報告提出意見和建議並反饋給我們，以便我們對報告持續改進。

1. 您對本報告的總體評價如何？

好 較好 一般 差

2. 您認為本報告所披露的信息、數據的清晰度、準確性、完整性如何？

好 較好 一般 差

3. 您認為本報告反映本公司所承擔的環境責任的全面性如何？

好 較好 一般 差

4. 您認為本報告反映本公司所承擔的社會責任的全面性如何？

好 較好 一般 差

5. 您認為本報告反映本公司所承擔的管治責任的全面性如何？

好 較好 一般 差

6. 您認為本報告的設計、排版效果是否方便閱讀？

好 較好 一般 差

7. 您認為本報告中最為需要改進的內容是什麼？

環境 社會 管治 安全 員工 供應鏈

8. 您希望了解但並未在本報告中披露的內容有：

9. 您對本公司環境、社會及管治工作和報告編制的意見和建議：

意見反饋方式：

1、電子反饋請掃描右側二維碼

2、紙質反饋請將「讀者意見」反饋表郵寄至中國江蘇省蘇州市工業園區新慶路

28 號協鑫能源中心協鑫科技控股有限公司可持續發展中心



