



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)

環境、社會及管治報告 2021



- 科技協鑫
- 數字協鑫
- 綠色協鑫



- 科 技 協 鑫
- 數 字 協 鑫
- 綠 色 協 鑫



努力成為碳排放最低、成本最低、
產能最大和客戶體驗最佳的
硅材料供應商



關於本報告	4
董事會聲明	5
回顧2021	6
董事長致辭	8



走進我們

企業願景	11
企業文化	11
發展歷程	12
業務佈局	13
發展動態	14
主要榮譽	15



優化管治

精益治理	18
管治架構	19
ESG治理	23
信息透明	27
可持續發展	30



風險管理

風控合規	36
商業道德與反腐敗	38
責任營銷	40
嚴守品質	41
責任供應	47





科技協鑫

技術創新	54
工藝優化	57
知識產權及涉密管理	59
普惠能源	61
構築行業生態	61



數字協鑫

戰略規劃	65
智能工廠	69
數據治理	75



綠色協鑫

綠色能源	80
環境管理	81
低碳生產	83
合規排放	97
踐行綠色辦公	102



人文協鑫

多元僱傭	104
共同成長	109
安全健康	117
暖心關懷	123
反哺社會	130



附錄

香港聯交所《環境、社會及管治報告指引》內容索引	136
法律法規及內部政策清單	143
報告中涉及的公司名稱	148



報告概覽

本報告是協鑫科技控股有限公司(以下簡稱「本公司」或「協鑫科技」,曾用名「保利協鑫能源控股有限公司»)發佈的第九份環境、社會及管治(以下簡稱「ESG」)報告,重點披露協鑫科技及其附屬公司(以下簡稱「本集團」或「我們」)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2021年1月1日至2021年12月31日(以下簡稱「報告期」)的工作。

編製依據

本報告的編製遵循香港聯合交易所有限公司(以下簡稱「香港聯交所」或「聯交所」)《上市規則》附錄二十七《環境、社會及管治報告指引》,亦參考了聯合國可持續發展目標(SDGs)、MSCI(明晟指數)ESG評級、恒生可持續發展企業指數(Hang Seng Corporate Sustainability Index)所關注的議題,結合本公司現階段發展水平與ESG實際情況進行編寫。本報告內容按照一套有系統的程序而釐定。有關程序包括:識別和排列重要的利益相關方、識別和排列ESG相關重要議題、決定ESG報告的界限、收集相關材料和數據、根據資料編製報告、對報告中的資料進行檢視等。

報告範圍及覆蓋

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。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。

可靠性保證

本報告經管理層確認後,於二零二二年五月二十六日獲董事會通過。本集團保證報告內容不存在任何虛假記載、誤導性陳述或重大遺漏。我們承諾對報告內容的真實性、準確性及完整性負責。

獲取及回應本報告

本報告提供繁體中文及英文版本。本報告電子版可從香港聯交所網站「財務報表/環境、社會及管治資料」類別及本集團官網(<http://www.gcltech.com>)「企業ESG」欄目獲取。如您對本報告內容有任何疑問或建議,歡迎通過以下渠道向我們提出:

電話: (香港)(852) 2526 8368
(中國)(86) 0512 6853 3856
傳真: (852) 2536 9638
郵箱: ir@gcl-power.com.hk
地址: 香港九龍
柯士甸道西1號
環球貿易廣場
17樓1703-1706室



董事會聲明

董事會責任

作為協鑫科技ESG事宜管理及公開披露的最高責任機構，董事會對協鑫科技ESG管理方針、ESG策略、ESG相關目標制定、目標進度檢討以及ESG表現肩負最終責任。董事會指導制定ESG相關戰略、目標及管理方針，協調ESG資源和工作實施，並通過定期舉行會議，審議並批准公司可持續發展目標，監督並檢討公司ESG事宜相關政策、管理、表現以及目標完成進度，審議並批准公司就ESG相關事宜表現的公開披露。協鑫科技正著手建立董事會直接管理的ESG專門委員會，以負責具體監督公司的ESG事宜，推進ESG相關工作的實施和落地。

日常實施

由各業務部門及主要附屬公司負責人協助制定並落實ESG戰略、目標及管理方針等相關工作，將ESG元素融入日常運營。

ESG風險及目標監督

協鑫科技與內外部利益相關方保持緊密溝通，識別和評估重大ESG議題，以制定ESG戰略。我們已討論和批准所識別的ESG議題，將根據相關議題制定ESG戰略、目標與管理方針，及時跟進國際ESG發展趨勢以及同行表現，並定期回顧相關工作的進度。

關於ESG重大性詳見ESG治理章節。



總覽



- 全年營業收入 **196.98億元**，同比增長**34.3%**
- 全年歸母淨利潤**50.8億元**，同比大幅**扭虧為盈**
- 以**業務營利性、負債可控性、增長穩健性、業務連續性**四大支柱確保公司實現可持續發展

環境



- 關注**清潔技術機遇**，研發投入達**10.41億元**，年度專利申報總數達**98件**，年度專利授權數達**99件**
- 公司2021年生產的硅料用於光伏電站建設及運行可實現**碳減排量4,467萬噸/年*25年¹**
- 顆粒硅產品取得**國內首張**由國際權威機構認證的「**碳足跡身份證**」
- 光伏「**黑科技**」**智造基地建設加速**，以「**數字協鑫**」打造**零碳產業園**

¹ 相較火力發電二氧化碳排放，以25年為組件生命週期計算

社會



- 提供平等多元僱傭機會，員工總數達**8,863**人
- 注重人力資本發展，員工人均培訓課時達**102.12**小時，員工受訓比例達**100%**
- 呵護員工健康安全，全年開展安全生產應急演練達**897**次，參與員工達**22,204**人次，員工職業病**0**案例

企業管治



- 董事會組成結構**持續優化**
- 企業風控合規體系建設**持續提升**
- 啟動**可持續發展績效考核**試點工作



2021年是「十四五」規劃的開局之年、碳中和元年，也是協鑫科技逆風飛揚、成就卓越的一年。整個經濟社會開始進入「碳經濟」時代，一系列前所未有的新技術、新模式、新應用拉開帷幕，同時催生一場以「硅能源」取代「碳能源」的清潔替代革命。協鑫科技秉持「把綠色能源帶進生活」的企業使命，牢牢把握「雙碳」戰略目標下的歷史機遇，以顆粒硅為代表的高科技光伏材料業務持續發力，2021年全年創造營業收入196.98億元，同比增長34.3%，實現淨利潤50.84億元，大幅扭虧為盈。

公司堅信，維持高水準的企業管治水平是實現企業可持續發展的重要因素之一，目前已從合規、負責、透明、平等、高效、多元等多個角度補齊並提升企業管治水平，通過一系列積極舉措優化公司治理。公司正進一步明確和完善ESG治理架構和管理機制，著手建立由董事

會內具備光伏行業經驗及風險控制等專業資歷成員組成的ESG專門委員會直接管理ESG相關工作；並自上而下設立ESG執行小組，明確各事業部和相關職能層級的具體職責，強化董事會決策、監督等參與程度，力求科學、規範地將ESG相關核心要素滲透到公司經營發展的每個維度，持續為各利益相關方創造價值，力爭成為光伏行業的可持續發展標杆。

協鑫科技作為全球領先的硅基材料供應商，始終堅持以清潔科技革新帶動光伏綠色製造，將清潔技術應用鋪設至產品開發、生產管理、綠色數字製造等多方面。產品上，公司全面聚焦硅烷流化床法顆粒硅技術，其製造全流程深度契合「低碳減排、節能降耗、綠色智造」的國家戰略方向。當前，協鑫科技是全球獨家擁有硅烷流化床法顆粒硅技術並且實現商業化量產的低碳硅基材料企



董事長致辭(續)

業，每公斤顆粒硅生產的綜合電耗比傳統西門子法節省約2/3，其低耗、低碳的優勢將成為引領光伏產業助力國家實現碳中和目標的新增長點。如以2021年全球新增裝機183GW對應65-70萬噸多晶硅需求計算，相較棒狀硅，如全部應用顆粒硅將為全球實現超2,000萬噸的超額碳減排；生產管理方面，公司針對顆粒硅產品建立系統的環境管理體系，制定嚴格的合規排放方法，同時配合創新的數字化工廠管理模式，應用生產系統標準化、質量分析管理系統、基礎建設管理系統等智能化技術，將環境綠色治理動態化、信息化、數字化，有效提升人均效能。

協鑫科技視員工為最寶貴的資源，並將「以人為本」的管理理念作為經營之道，攜手員工共同發展。本集團在中國內地、香港特別行政區及海外包括美國研發中心在內擁有約8,863名員工，他們來自全球各地，擁有多元豐富的背景。隨著江蘇、四川、內蒙古各基地的建設和壯大，公司靈活採用後備力量本地化招聘策略，通過更具競爭力的薪酬福利政策、豐富多彩的培訓體系，提供暢通的人才發展途徑和安全健康的工作條件，讓員工在一個幸福、和諧的工作環境為公司創造價值。公司定期組織各類培訓及考核，深挖每位員工的潛力，提升員工管

理能力、專業能力和職業素養。同時，公司注重社會反哺，積極參與各類社區建設、公益幫扶、愛心捐助等活動，履行企業的社會責任。

協鑫科技在可持續發展道路上，始終秉承「綠色協鑫」的管理理念，加強能源使用和排放物管理，提高應對氣候風險能力。我們持續優化企業管治架構，保障員工權益，積極倡導環保和公益活動，推動全球光伏行業發展，為社會創造綠色價值，致力於實現「協鑫強、員工富、社會贊」的協鑫夢，為成為受人尊重的全球化新能源和清潔能源企業不懈努力。

櫛風沐雨寫華章，勁風滿帆正遠航。立足當下，「科技協鑫，數字協鑫，綠色協鑫」的藍圖已繪就，展望未來協鑫科技立志履企業之責，提供優質能源；惜生命之源，踐行綠色發展；攜夥伴之手，共建美好社會！





走進我們



走進我們

企業願景

協鑫科技控股有限公司(3800.HK)於2006年在香港成立，2022年由「保利協鑫能源控股有限公司」更名為「協鑫科技控股有限公司」。我們是全球領先的硅基材料供應商，即光伏電站建設上游原料供應商。我們旗下控股子公司協鑫新能源控股有限公司(451.HK，後文簡稱：協鑫新能源)亦為在光伏行業深耕多年的光伏電站的建設者及運維商。

協鑫科技在不斷追求科技創新、爭當行業領先的發展歷程中，亦在環境保護、員工賦能、客戶服務等可持續發展方面不斷前進。報告期內，我們在「碳中和」「碳達峰」的雙碳背景下專注低碳硅材料研發與相關技術落地，並著力提升產品創新與客戶服務質量，在「科技協鑫、數字協鑫、綠色協鑫」的指引下，正努力向著成為碳排放最低、成本最低、產能最大和客戶體驗最佳的硅基材料供應商而持續邁進。

隨著本集團正式在香港聯交所更名為「協鑫科技」，我們將基於「科技協鑫、數字協鑫、綠色協鑫」的全新戰略目標，呈現出嶄新的企業形象及清晰的發展願景，時刻銘記「把綠色能源帶進生活」的使命與夢想，堅定強化科技內核，靠實硅料主業，推動能源產業結構轉型升級，與各界夥伴一同攜手，共創零碳經濟時代。

企業文化

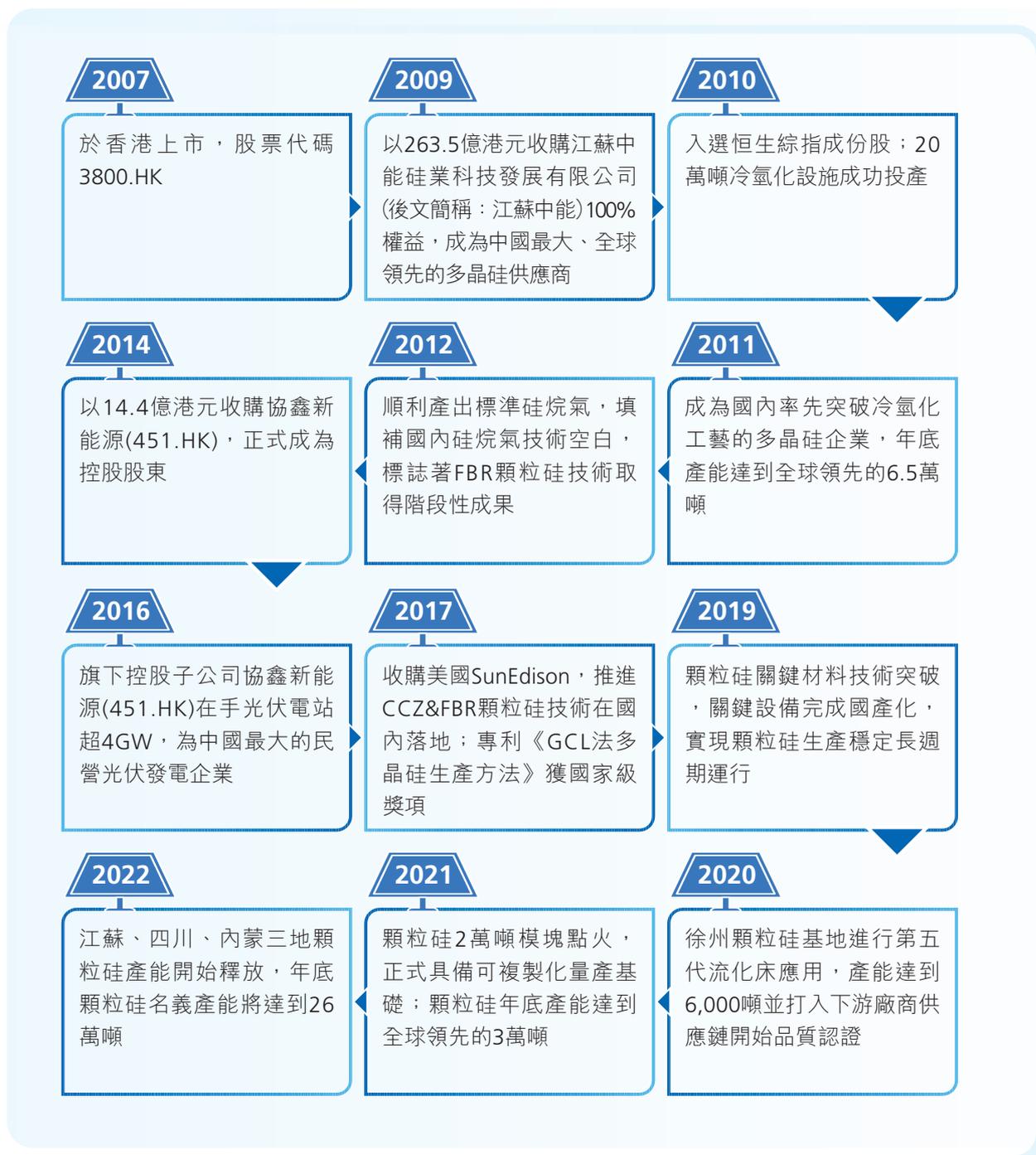
本集團在追求業務發展，提升經濟效益的同時，亦高度重視企業文化建設。我們以「創業、創新、爭先、領先」的企業精神為支點，將「協鑫強、員工富、社會贊」的夢想融入企業日常運營之中，構建起對股東、員工、社會負責的責任目標，引領企業綠色、低碳、可持續發展。

協鑫願景	協鑫使命	核心價值觀	企業精神	夢想
<ul style="list-style-type: none">成為受人尊重的全球化新能源和清潔能源企業	<ul style="list-style-type: none">專注綠色發展持續改善人類生存環境	<ul style="list-style-type: none">價值引領創新驅動奮鬥為本協同一家	<ul style="list-style-type: none">創業創新爭先領先	<ul style="list-style-type: none">協鑫強員工富社會贊

協鑫科技企業文化理念



發展歷程



協鑫科技發展歷程



業務佈局

協鑫科技始終銘記「專注綠色發展，持續改善人類生存環境」的使命，以降低光伏製造過程的單位能耗、提升生產工藝和產品轉換效率為己任，深耕清潔能源領域，掌握並引領高效光伏材料技術的發展方向，為全球客戶提供清潔、安全、高效的綠色能源。

我們的美國研發中心在開拓尖端太陽能技術的同時，不僅與世界級工程及科技機構建立戰略夥伴關係，更持續賦能本集團的領先技術儲備。在碳中和、碳達峰背景下，協鑫科技積極響應國家政策，提供優質的光伏材料，在提升企業經濟效益的同時拓寬業務佈局，進而攜手全球合作夥伴，共同為實現「雙碳」目標而努力。

目前，協鑫科技的顆粒硅業務正式進入可複製的模塊化擴產、穩健量產階段，我們在徐州2萬噸模塊的建設和運營管理經驗上，有序推進樂山、內蒙10萬噸級規模加速複製落地，即將實現徐州6萬噸，樂山10萬噸、包頭10萬噸（總規劃30萬噸）、呼和浩特10萬噸的產能²佈局。同時，我們配套的高純納米硅生產基地也將發揮協同效應，進一步降低我們的產品生產成本。



協鑫科技顆粒硅產能³佈局及規劃

² 名義產能

³ 名義產能

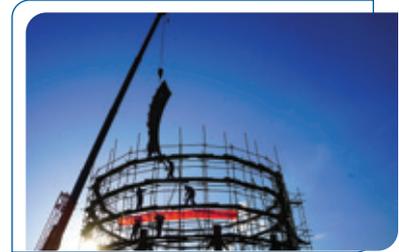




樂山基地



徐州基地



包頭基地

發展動態

2021年，在碳中和背景下，光伏行業充分凸顯出其低能耗、低成本的優勢。本集團精準把握市場機遇，以光伏材料顆粒硅為核心投資方向，穩健推進項目落地。

經過十餘年的技術鉅研與沉澱，本集團獨家技術的新一代硅基材料——硅烷流化床法顆粒硅，於2019年獲得突破性進展並開始商業化量產。硅烷流化床法顆粒硅代表了當前硅材料最先進的科技產品，也將成為光伏材料端一個重要的技術躍遷點。報告期內，徐州基地顆粒硅年化產能已達30,000噸，正式進入可複製的模塊化擴產、量產階段。此外樂山、包頭基地的顆粒硅項目也正在緊鑼密鼓建設中。本集團徐州基地顆粒硅綜合電單耗已穩定控制在14.8kWh/kg，綜合蒸汽單耗為15.3kg/kg，帶來了巨大的成本及碳排放優勢。

在項目具體實施層面，本集團立足於國家「碳排放雙控」政策，在與重點投資地區政府與監管機構保持密切溝通的基礎上，持續推進項目的節能認證和能耗認證，在向項目所屬地方政府提供技術先進性報告的同時，進一步加強項目節能降耗能力。

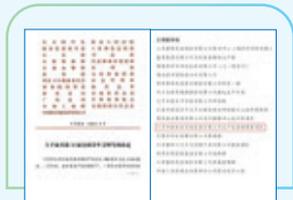
未來，協鑫科技將繼續聚焦硅料主業，重點推進顆粒硅開發，契合低價上網時代潮流，砥礪前行，為實現「碳中和」目標助力。



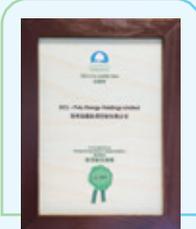
走進我們 (續)

主要榮譽

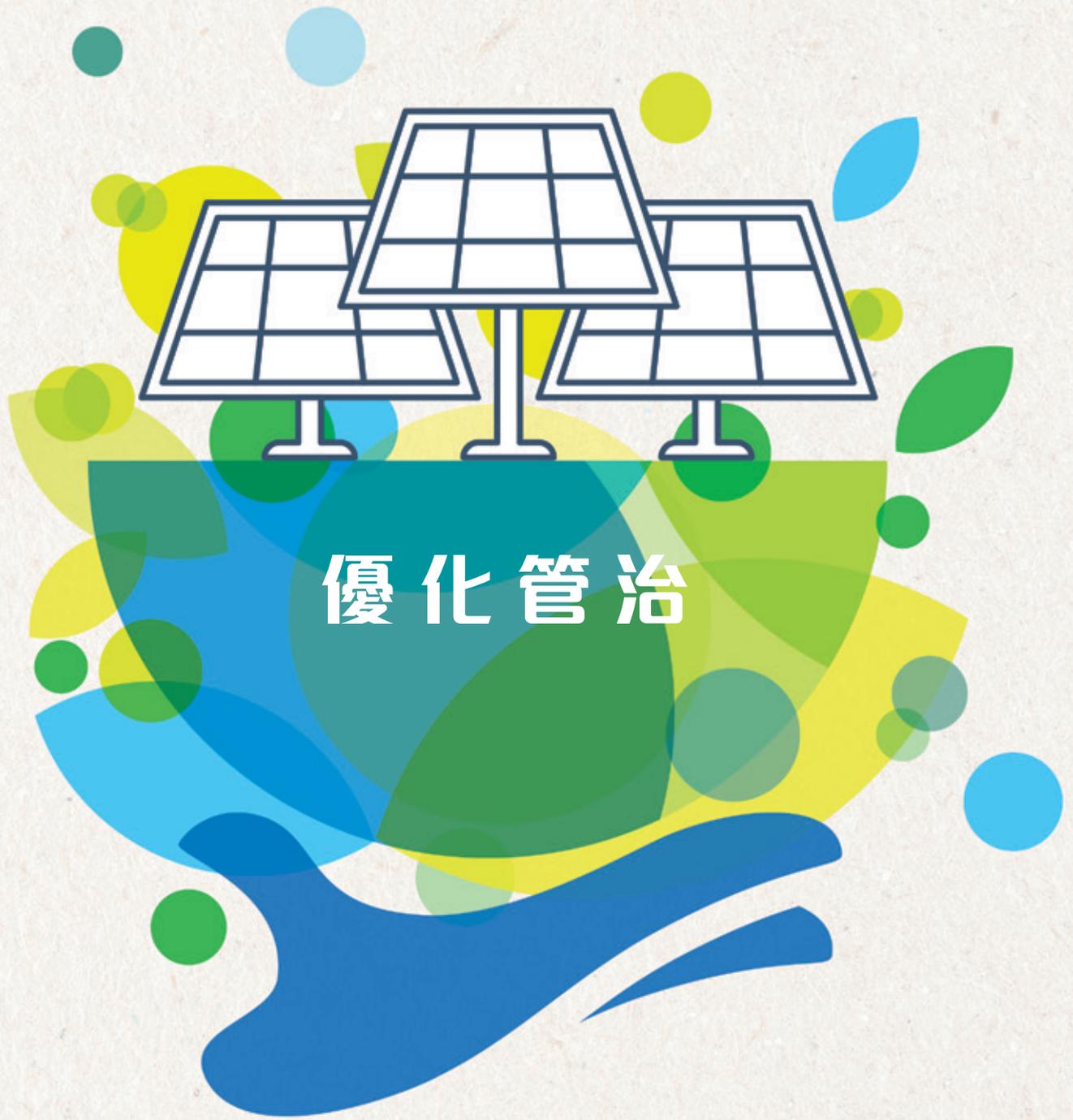
2021年，本集團在持續提升經濟效益，拓寬業務佈局的同時，亦憑藉自身在環境、社會與公司管治方面的優秀表現，過硬的技術實力與真誠的服務態度，持續強化企業品牌。本集團及旗下子公司不僅入選國家綠色產品、國家高新技術企業、「專新特新」示範企業名單，更獲得了行業同仁及社會各界的廣泛認可。

獎項名稱	獎項圖片
協鑫科技旗下江蘇中能「顆粒硅在直拉單晶中的應用」榮獲第十五屆「SNEC十大亮點評選」太瓦級鑽石獎	
協鑫科技旗下江蘇中能生產運營部調度團隊榮獲第20屆「全國青年文明號」	
協鑫科技旗下江蘇協鑫硅材料科技發展有限公司(後文簡稱：徐州光伏)單晶車間獲評徐州市「工人先鋒號」榮譽稱號	
協鑫科技旗下蘇州協鑫光伏科技有限公司(後文簡稱：蘇州光伏)榮獲「江蘇省工業互聯網發展示範企業『標杆工廠類』」榮譽稱號	
協鑫科技榮獲香港環境卓越大獎	



獎項名稱	獎項圖片
協鑫科技獲評最具影響力光伏原材料企業	
協鑫科技榮獲香港綠色機構認證	
協鑫科技獲評最具影響力原材料企業	
協鑫科技榮獲上市公司傑出實業貢獻獎	
協鑫科技榮獲2021年度金港股大獎	
協鑫科技獲評金港股「最佳IR團隊」獎	





協鑫科技堅信，維持高水準的企業管治水平是實現企業可持續發展的重要因素之一。我們在「價值引領、創新驅動、奮鬥為本、協同一家」的核心價值觀指引下，恪守資本市場規則，持續強化內部管治水平，以實現「成為受人尊重的全球化新能源和清潔能源企業」的願景。

精益治理

本集團在報告期內，進一步參照聯交所《企業管治守則》條文等監管要求，並對標聯合國亞太經濟委員會(UNESCAP)的優秀公司治理關鍵要素，著重參考全球領先公司治理優秀實踐案例，明確了協鑫科技當前治理短板，全力協調公司內外部資源進行差距補齊與優化提升。



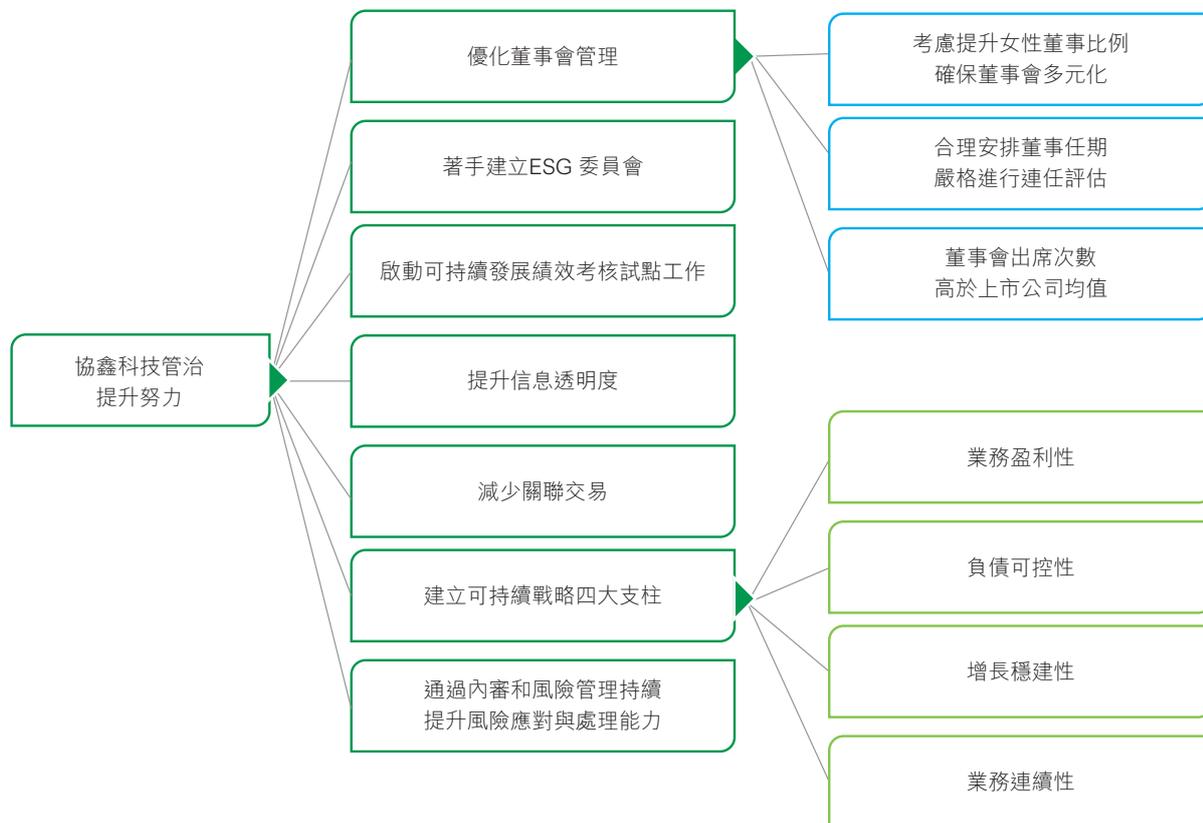
良好公司治理關鍵要素透視⁴

報告期內，我們正從合規、負責、透明、平等、高效、多元等多個角度補齊並提升協鑫科技的公司管治水平，不僅致力於以高水平的企業管治為公司的可持續化發展奠定基礎，也通過一系列積極舉措，進一步優化公司治理。未來，協鑫科技將結合外部第三方專業建議，以行之有效的公司管治提升方案繼續強化企業自身管治水平，保障投資人、客戶等各類利益相關方的權益，盡力杜絕重大負面事件的發生，確保企業在合規、高效、正確的道路上行穩致遠。

⁴ What is Good Governance, UNESCAP, Macroeconomic Policy and Financing for Development Division, 2009

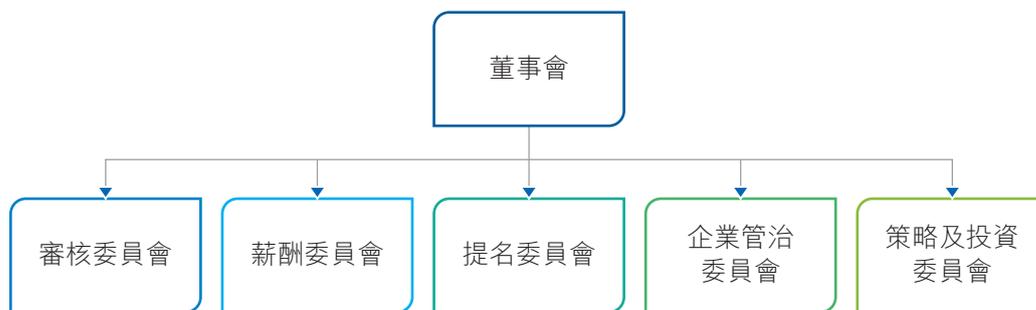


優化管治(續)



管治架構

協鑫科技嚴格遵照《中華人民共和國公司法》、聯交所《上市規則》等公司各運營地企業管治相關法律法規及規範性文件要求，建立起以董事會為核心，審核委員會、薪酬委員會、提名委員會、企業管治委員會、策略及投資委員會為執行機構權責分明的管治架構，持續提升管治的多元化及專業化水平，以指導本集團各項業務有序開展，深入賦能協鑫科技未來發展。



機構	主要職責
<p>董事會</p>	<ul style="list-style-type: none"> 負責公司整體決策； 審閱及批准中期報告與年度報告的財務報表； 制定股息政策及確定股息金額； 監督企業整體管治情況。
<p>審核委員會</p>	<ul style="list-style-type: none"> 對接外部審核人員； 定期監督企業財務報表、年度報告、賬目及中期報告的完整性，並對報告中出現的重大意見進行審閱； 監督企業內部財務、會計政策的執行情況。
<p>薪酬委員會</p>	<ul style="list-style-type: none"> 就企業董事及高管的薪酬政策及架構提出建議； 綜合考慮同行企業薪酬聘用相關事宜； 監督及批准執行董事及高管離職或委任補償； 確保薪酬擬定的透明、公開、公正。
<p>提名委員會</p>	<ul style="list-style-type: none"> 定期檢查董事會架構、人數及構成，並就成員變動提出相關建議； 推薦董事候選人； 評定獨立非執行董事的獨立性。
<p>企業管治委員會</p>	<ul style="list-style-type: none"> 制定及檢討本公司的公司管治政策及常規，並向董事會提出建議； 檢討及監察董事及高級管理人員的培訓及持續專業發展； 檢討及監察本公司在遵守法律及監管規定方面的政策及常規； 制定、檢討及監察適用於僱員及董事的操守準則； 檢討本公司遵守守則的情況及在《公司管治報告》內的披露。



機構	主要職責
策略及投資委員會	<ul style="list-style-type: none">• 業務發展：檢閱企業長期戰略及近期業務，並提供相關意見；• 政策及社會事務：監督對集團商業活動產生重大影響或潛在重大影響的政策、社會和經濟發展，並及時向董事會匯報。

協鑫科技董事會及專業委員會職責分工

我們致力於組建多元包容且專業合規的董事會及高級管理人才團隊，以推進協鑫科技的可持續發展。董事會下設提名委員會將每年定期檢討並修訂《董事會成員多元化政策》以確保制度有效性及董事會成員多元化。在委任董事會成員時，我們秉持用人唯才的原則，綜合考慮性別、年齡、教育背景、種族、專業經驗、技能、知識及服務任期等因素，並積極研究到2030年提升女性董事人數比例超過30%的可能性，通過多元化的董事會專業資歷與行業經驗，助力公司達成長遠戰略發展目標。

報告期內，協鑫科技進一步強化了對董事風險管理相關經驗的重視程度，亦對於董事會成員任期及連任進行嚴格評估，並在符合聯交所監管要求基礎上，對獨立董事的任期進行合理規劃與權衡，在盡力確保獨立董事任期內的獨立性可得到有效保證的同時，也積極物色潛在優秀獨立董事候選人。

我們委任的新任聯席CEO不僅在化工製造專業及管理方面擁有近15年豐富經驗，更是紮根協鑫科技成長起來的新一代管理人才。依託背景多元、富有活力的董事會及高級管理層，協鑫科技正持續釋放強勁的發展動力。同時公司結合相關法律法規要求以及公司實際運行現狀，我們正繼續強化董事會及下屬各專業委員會在多項公司議題中的參與度。報告期內，本集團共召開董事會議計40次，除報告期內一位離任董事外，我們的所有董事會議出席情況均不少於24次。在未來，我們計劃於2023年實現所有董事出席會議率達到75%的目標。



姓名	執行董事			出席次數	所持股份	性別	年齡
	財務專家	行業專家	風險管理專家				
朱共山(主席)	—	✓	—	24/40	6,370,388,156	男	64
朱戰軍(副主席兼聯席首席執行官)	—	✓	—	40/40	6,119,359	男	52
蘭天石(聯席首席執行官)	—	✓	—	2022年起任	—	男	41
朱鈺峰	—	✓	—	26/40	6,371,898,911	男	40
孫璋	✓	✓	—	38/40	7,435,189	女	50
楊文忠(首席財務官兼公司秘書)	✓	✓	✓	40/40	1,700,000	男	54

獨立非執行董事							
鄭雄久	—	✓	—	24/40	2,767,924	男	53
何鍾泰	—	✓	✓	37/40	1,007,170	男	83
葉棣謙	✓	—	✓	34/40	1,007,170	男	51
沈文忠	—	✓	—	40/40	—	男	53
黃文宗	✓	—	✓	36/40	—	男	57

協鑫科技董事任職情況



優化管治(續)

ESG治理

協鑫科技始終致力於達成經濟效益與社會價值的平衡，專注於將環境、社會及管治要素滲透到企業運營的各個領域，我們亦通過透明公開的信息披露及多元化的溝通反饋渠道，和各類利益相關方達成互利共贏的合作關係，多方位全角度推進企業的可持續發展。

協鑫科技正進一步明確和完善ESG治理架構和管理機制，著手建立由董事會內具備光伏行業經驗及風險控制等專業資歷成員組成的ESG專門委員會直接管理ESG相關工作；並自上而下設立ESG執行小組，明確各事業部和相關職能層級的具體職責，強化董事會決策、監督等參與程度，力求科學、規範地將ESG相關核心要素滲透到公司經營發展的每個維度，持續為各利益相關方創造價值，力爭成為光伏行業的可持續發展標杆。

同時，本集團正參考包含MSCI(明晟指數)ESG評級和恒生可持續發展企業指數(Hang Seng Corporate Sustainability Index)在內的全球領先評級框架標準，根據公司實際運營狀況制定相應的ESG戰略規劃與管理政策，力求科學、規範地將ESG相關核心要素滲透到本集團經營發展的各個領域，持續為各利益相關方創造價值，爭取成為光伏行業的可持續發展標杆。

此外，協鑫科技將在2022年正式啟動可持續發展績效考核試點工作，具體將可持續發展評級績效考核推行到更廣層面，持續完善並優化公司高管中長期薪酬激勵制度，研究制定合理的回撥條款，在未來以從績效角度助力公司在資本市場獲得良好ESG評級，提升公司可持續發展力量。

利益相關方溝通

企業的發展離不開各類利益相關方的支持。協鑫科技依託於持續健全的管治架構，多方位、全角度與各類利益相關方開展溝通，充分了解利益相關方的期望與訴求，並以此為基礎，進一步完善企業環境、社會與管治方面的相關內容，在持續發展的過程中實現多方共贏。



2021年，我們共識別出政府／監管部門、股東／投資者、客戶、員工、合作夥伴、社區／非政府組織、媒體7類利益相關方。各類利益相關方關注議題、溝通方式及頻率如下所示：

利益相關方	利益相關方關注議題	溝通方式	頻率
政府／監管部門	<ul style="list-style-type: none"> • 業務表現 • 環境合規表現 • 員工職業健康與安全 • 社區貢獻與公益慈善 • 企業管治與風險管理 • 商業道德與反腐敗 	<ul style="list-style-type: none"> • 現場調研 • 會談 • 電話 	<ul style="list-style-type: none"> • 不定期
股東／投資者	<ul style="list-style-type: none"> • 業務表現 • 企業管治與風險管理 	<ul style="list-style-type: none"> • 股東大會 • 特別股東大會 • 投資者見面會 • 線上券商策略會 • 線上行業峰會 • 業績發佈會 • 新聞稿／公告 • 現場調研 	<ul style="list-style-type: none"> • 股東大會每年舉行一次，如有重大事件發生則舉行特別股東大會； • 其他活動按實際情況不定期舉行



優化管理(續)

利益相關方	利益相關方關注議題	溝通方式	頻率
客戶	<ul style="list-style-type: none"> • 產品質量管理 • 技術研發與創新 • 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"> • 不定期
員工	<ul style="list-style-type: none"> • 員工權益保障 • 員工職業健康與安全 • 多元化與平等機會 • 職業發展與培訓 	<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"> • 員工大會和員工績效面談每年舉辦 • 內部刊物定期出版
合作夥伴	<ul style="list-style-type: none"> • 技術研發與創新 • 供應鏈管理 • 產業協同創新 • 業務表現 • 產品質量管理 	<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



利益相關方	利益相關方關注議題	溝通方式	頻率
社區／非政府組織	<ul style="list-style-type: none"> • 環境合規表現 • 物料和水資源管理 • 能源管理與節能 • 廢水、廢氣和廢棄物排放 • 溫室氣體排放 • 社區貢獻與公益慈善 • 業務對社區的影響 	<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"> • 業務表現 • 產業協同創新 • 社區貢獻與公益慈善 	<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



優化管治(續)

重大性議題

報告期內，協鑫科技根據各類利益相關方的反饋，結合企業實際發展狀況及未來發展重點，對標同行企業，分析並識別出12項與企業發展息息相關的重大性議題，進而繪製了2021年度重大性議題矩陣，為企業未來發展提供了方向與指引。



● 管治議題

- 1 業務表現
- 2 企業管治與風險管理

● 環境議題

- 3 物料和水資源管理
- 4 能源管理與節能
- 5 環境合規表現
- 6 廢水、廢氣和廢棄物管理
- 7 溫室氣體排放

● 產品及服務議題

- 8 產品質量管理
- 9 技術研發與創新
- 10 客戶服務
- 11 供應鏈管理
- 12 產業協同創新

● 勞工議題

- 13 員工權益保障
- 14 員工職業健康與安全
- 15 多元化與平等機會
- 16 職業發展與培訓

● 社區議題

- 17 社區貢獻與公益慈善
- 18 業務對社區的影響
- 19 商業道德與反腐敗
- 20 助力民族團結
- 21 疫情管控與應對

2021年協鑫科技重大性議題矩陣

信息透明

協鑫科技深知包含投資者在內的各利益相關方對於公司發展的殷切期待，本集團積極在監管要求的基礎上進一步披露公司相關財務數據與經營信息，主動尋找緩解市場信息不對稱的方法，並努力在提升信息透明度的基礎上持續優化我們的信息披露範圍和披露質量。



財務透明度提升

報告期內，協鑫科技詳細梳理了公司財務數據相關指標以及利益相關者對公司財務數據的披露需求，積極面向資本市場公開以下相關數據與信息：

- 財務指標明細數據；
- 持有部分權益的已出表業務數據；
- 業務數據披露，如擴產情況、訂單數據、產品質量指標提升等；
- 合作框架協議、長單框架協議。

關聯交易披露

報告期內，協鑫科技正力求避免並嚴格控制本集團與朱共山先生及其家人所控制公司的關聯交易，若涉及相關交易，我們均按照聯交所《上市規則》要求，除了提交獨立非執行董事審批外，還主動、及時性地進行相關披露與公開。

報告期內，本集團與朱共山先生及其家人所控制公司關聯交易額共計96.253百萬人民幣，其中關聯交易總收入為24.211百萬人民幣，佔總收入0.1%；關聯交易總採購為72.042百萬人民幣，佔銷售成本0.6%。在本年度本集團與朱共山先生及其家人所控制公司的關聯交易僅佔總收入和支出小於0.6%的情況下，可以認為上述關聯交易對公司的整體財務表現與業務經營的影響是無關緊要的。

投資者關係維護

協鑫科技重視與資本市場保持緊密連接，並通過與投資者持續、深化、及時的溝通以提升公司資本市場積極形象，增進投資者對本公司的了解。2021年，協鑫科技持續擴充精通多語言的投資者關係隊伍，通過投資者關係中介機構及證券經紀，組織了一系列投資者關係活動，持續提升全球資本市場對本公司的認知。



優化管治(續)

報告期內，儘管受到新冠肺炎疫情影響，協鑫科技亦積極通過線上線下相結合的方式，憑藉實地勘探、現場答疑、網絡通信、電話會議、視頻會議、網上研討會等多種途徑，以非交易路演、交易路演、投資者論壇、一對一會議等形式參加了超過400次的投資者關係活動，與包括摩根士丹利、美銀證券、瑞銀證券、滙豐銀行、瑞信證券、中金公司、工銀國際、光大證券等超過40家投資銀行及超過5,000位境內外資本市場投資者機構保持高頻次密切溝通與實時互動，使資本市場全面了解光伏行業的整體發展狀況及本公司如何應對市場變化，把握行業市場機遇，積極開展各項經營業務。同時，我們保持和個人投資者的溝通渠道暢通，積極參與社交平台互動與投資者建立緊密溝通與聯繫，讓投資者第一時間了解本公司的最新動態。

案例：協鑫科技顆粒硅(FBR)萬噸級產能投產儀式全球直播

2021年2月，協鑫科技通過線上直播方式向全球正式宣佈，旗下擔綱顆粒硅(FBR)研發與製造主體江蘇中能年有效產能由此前的6,000噸提升至10,000噸，正式邁入萬噸級產能規模，為中國光伏原材料領域綠色智造增添又一科技創新矩陣。

此次顆粒硅產能的順利提升表明協鑫科技通過近十年的技術研發和工藝提升，已完全掌握顆粒硅的各項成熟工藝和量產技術。通過萬噸級項目的建設和運營管理，協鑫科技已在項目的規劃建設、核心裝備的人工智能化運營、產品安全生產的數字化管控、產品質量的體系化驗證等各方面具備領先的技術優勢和規模化的可複製能力。



案例：協鑫科技顆粒硅實地調研暨投資交流會

2021年，來自景林資產、景順長城、海富通基金、中信證券、招商基金、廣發基金、瑞信證券、瑞銀證券、東方財富、天風證券等在內的數十家券商、基金及銀行等機構的80餘名嘉賓代表，分批次來到協鑫科技顆粒硅徐州研發與製造基地，開啟了為期兩天的協鑫科技FBR顆粒硅「探秘之旅」，近距離調研觀摩協鑫科技顆粒硅生產基地、調度中控室及5GW拉晶示範工程項目。



此次反向路演活動是公司佈局FBR顆粒硅10多年以來最高規格、最大規模、最廣範圍、最具專業性的零距離考察調研。通過此次反向路演，協鑫科技中高管理層與投資人深入交流，對投資人關切的話題進行一一回覆，簡明清晰地向來訪投資者解析顆粒硅技術優勢，讓投資者通過親臨現場的方式深入了解協鑫科技的最新動態。

可持續發展

協鑫科技在踐行治理、環境和社會三大方面的可持續發展要求及行業最高標準的同時，持續關注本集團業務的盈利性、負債的可控性、業務增長的穩健性和連續性，力求以良好的公司基本面獲得利益相關方與投資人對公司未來發展前景的看好與支持，也為公司可持續發展戰略的推進夯實基礎。



優化管治(續)

業務營利性

過去五年中，協鑫科技在2018年及2020年共經歷了兩次虧損，其中最近2020年物業、廠房及設備及使用權的一次性資產減值虧損共約43.32億，主要是因為COVID-19疫情及暫停生產低利潤硅片產品導致光伏行業在持續不利市場下需求低於預期⁵。截至2021年12月31日，我們已實現同比大幅扭虧為盈，公司歸母淨利潤達50.8億元。



2017年-2021年協鑫科技經調整EBITDA (單位：百萬人民幣)

同時在2020年，本集團折舊和攤銷金額雖高達36.95億元，但截至2021年12月31日，已下降至23.57億元。此外，協鑫科技過去5年調整後EBITDA利潤率、經營性淨現金流均為正。

財務指標	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
稅前利潤	29.12	(5.11)	31.77	(61.61)	52.92
減值損失	2.63	5.26	26.10	43.32	3.31
折舊及攤銷總額	37.47	42.89	46.30	36.95	23.57

2017年-2021年協鑫科技稅前利潤、減值損失、折舊及攤銷總額(單位：百萬人民幣)

⁵ 具體請查閱本集團《2020年年報》綜合財務報表附註15.物業、廠房及設備中，光伏材料業務分部減值虧損內容



憑藉我們對光伏行業的清晰判斷，戰略目標的合理優化，協鑫科技深度聚焦顆粒硅低碳科技，持續完善公司治理相關舉措，有效執行精細化經營思路，依照當前產能規劃和在手訂單情況，公司未來持續盈利能力的能見度將保持較高水平。

負債可控性

報告期內，協鑫科技用實際行動強化對債務風險的管控，對現存債務進行有序安排，對旗下控股子公司協鑫新能源的業務推行輕資產戰略，穩步保障公司日常運營現金流，持續優化公司流動資金狀況，在穩步兌現降負債承諾的同時修復公司基本面。截至2021年12月31日，協鑫科技總負債已從2020年的74.7%下降至49.6%，較2020年同期下降25.1個百分點，且不包括控股子公司協鑫新能源(451.HK)的未合併資產負債率已下降到43.4%的健康水平。我們也將在未來投資時繼續保持審慎態度，將投資項目槓桿及銀行債務保持在良好水平。未來，協鑫科技將通過嚴控負債水平，持續優化本集團的流動比率，維持穩健的資產負債率，進而增強公司的可持續發展韌性。



2017年-2021年協鑫科技資產負債率⁶



2017年-2021年協鑫科技流動比率

⁶ 資產負債率為協鑫科技集團合併數據，資產負債率=總負債/總資產

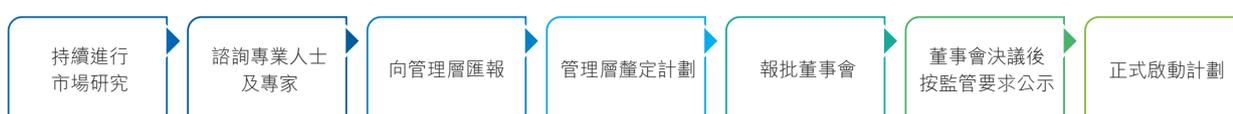


優化管治(續)

增長穩健性

相比高速的業務增長模式，協鑫科技更注重有序、穩健的業務增長與產能擴張，強調可持續的產能規劃與項目投資，以戰略規劃的有序性指導業務跟進的有序性，推進公司業務高質、有序發展。

在具體業務運營層面，我們一方面通過與合作方簽訂定量不定價的長期訂單以指導自身產能規劃，另一方面定期進行可行性分析、敏感性分析並進行同行交叉比較，實時測算定價以平衡業務盈利。與此同時，本著對利益相關方以及公司自身負責的態度，我們從決策流程、決策方式上對公司產能提升計劃進行謹慎而嚴格的把控，確保所有計劃均合規、合理，切實防範產能無序擴張，以穩健合理的增長實現公司的長遠戰略發展目標，以顆粒硅開創硅料業務新藍海。



協鑫科技業務拓展與產能規劃決策流程

業務連續性

在公司整體運營層面，我們進行了業務連續性(Business Continuity Plan, BCP)規劃，以儘量規避本集團關鍵業務功能中斷，減少業務風險。協鑫科技BCP規劃充分考慮了包括對支持關鍵業務功能的人力、物力和關鍵業務功能所需的最小級別服務水平的連續性保證，並定期開展相關業務聯繫性演習以確保我們的BCP規劃執行有效。



案例：戰疫情，保生產，協鑫科技在行動

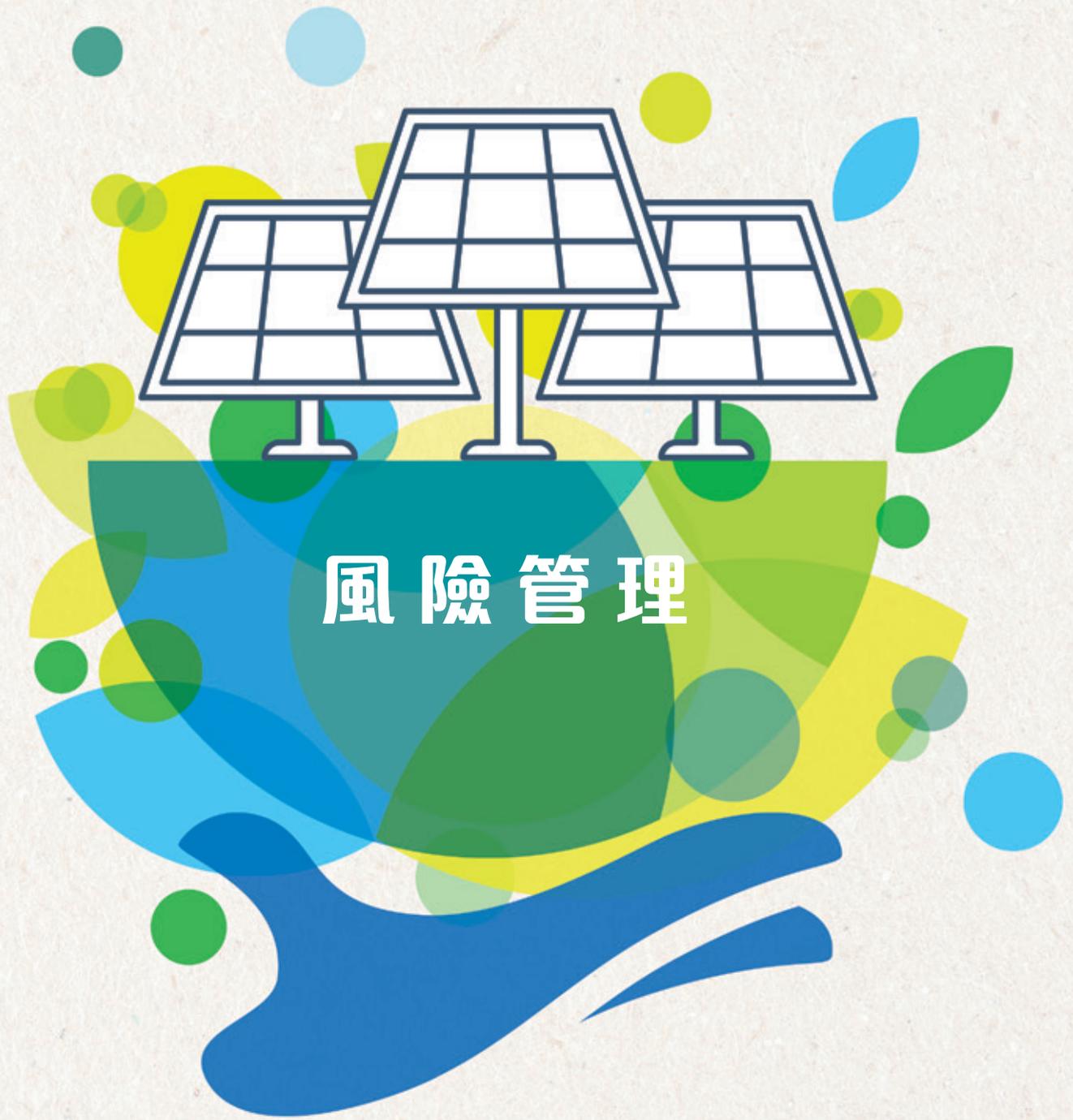
2021年，面對疫情防控嚴峻形勢，江蘇中能立即啟動生產應急預案，通過強有力的疫情防控聯動機制，第一時間追蹤政府疫情防控信息，掌握員工身體狀況、出行、居住地和疫苗接種信息，並對關鍵生產崗位進行靈活安排。



得益於公司的快速行動，江蘇中能將疫情防控責任迅速落實，積極克服疫情影響，保證了各項生產工作順利開展。在具體生產經營方面，江蘇中能堅持領導帶班責任制，各部門、分廠、工段每天派專人深入作業現場，督導各項防疫措施，檢查消毒記錄，確保疫情期間生產作業安全，守住穩定發展「基本盤」。

同時圍繞生產經營整體工作思路，江蘇中能通過詳盡的供銷應急預案，以應對因疫情等因素可能導致的供應商生產受限、運輸受阻等影響，進一步抗疫情、保經營、克難題、促發展，實現了疫情防控和生產經營「雙勝利」，充分保障了生產與業務的穩定性。

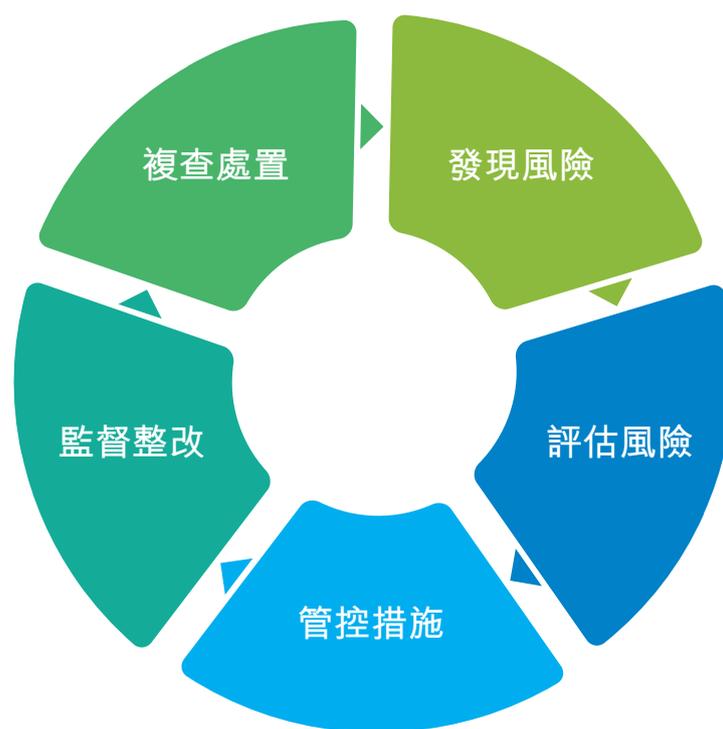




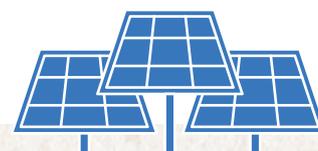
協鑫科技堅信，企業的可持續發展離不開健全的风险管控，我們以《內控管理的原則和體系》《內部審計工作制度及規範指引》《全面風險管理指引》等一系列內部制度為基礎，持續建立完善的風險監控體系，具體通過發現、評估、管控、整改、複查的風險閉環化管理，及時監測並預防業務運營過程中的潛在風險，保障本集團穩健運行。

風控合規

2021年，協鑫科技在常規風險管控工作的基礎上，在董事會和管理層面持續完善和強化風險識別、監控和防範等職能，繼續從業務風險職能和內控合規職能兩個角度出發，拓寬風險管控領域，豐富內部控制組織層級，完善多層級風控體系，加強協鑫科技風險管理能力，幫助集團實現長期穩定運營，並為實現可持續發展奠定基石。



協鑫科技風險管控閉環



業務風控職能強化

- 重點針對基礎工程建設、供應鏈招採業務、財務核算及處理的合規性等高風險業務增加業務編制；
- 與徐州工程審計中心、集團招標辦、板塊經財人中心協同，構建專業對口的風險對接管理，強化風控對業務的了解滲透和事中管控。

內控合規職能優化

- 將A類公司、重點基礎企業及事業部風控力量納入管控範圍，夯實基層風控力量。

2021年協鑫科技風險監控亮點工作

協鑫科技亦根據管理層訪談及企業本年度內外部資料，結合風險發生的可能性和影響程度，建立企業內部風險指標庫，並以此為前提，積極開展風險管理評價及內控自查工作。我們定期開展的內部和外部風險審計工作，每半年對相應板塊的風險管理進行評價且出具風險半年報進行風險管控工作的前置性提示與建議。2021年，本集團共選取16大業務循環，6家公司進行內控複查，對審計發現的241個對應業務管控點進行重點監控和追蹤，進一步篩查了公司內部風險，不斷提升公司風險管控與內控管理水平。

同時，為樹立全體員工的風險管控意識，我們以業務為導向，通過視頻會議、面對面交流、線上課程等多種方式開展精準培訓，並設有嚴格的風控考核機制，切實強化員工風險管控意識，提升員工職業素養。



案例：協鑫科技資本市場合規培訓

2021年12月，協鑫科技積極組織上市合規培訓。該培訓由協鑫科技分管風控副總裁主講，囊括中高層應知應會的上市合規要求、授權及流程規範、內控基本理念三部分內容，並於課後開展合規考試，確保受訓員工應知應會。



商業道德與反腐敗

本集團嚴格遵守《中華人民共和國刑法》《中華人民共和國反洗錢法》等運營地相關商業道德與反腐敗法律法規，制定並不斷完善《反舞弊與舉報管理標準》等內部制度，明確定義舞弊種類、舞弊處理規範等管理細節，避免管理真空區，杜絕一切違反商業道德的不正當行為。此外，協鑫科技堅持陽光銷售政策，通過與每位銷售人員簽署廉潔承諾書、進行培訓宣講、內部審計自查等具體措施增強員工反腐意識，杜絕銷售過程中的腐敗行為，努力打造誠實守信、風清氣正的經營環境，對舞弊行為「零容忍」。



風險管理 (續)

2021年，我們進一步修訂完善了《反舞弊與舉報管理標準》，明確了舉報受理單位的職責，提供了具體的舞弊及貪污舉報渠道以及嚴格的舉報保密承諾，為本集團商業道德與反腐敗舉報與受理工作的開展提供了有效指引。報告期內，本集團未發生任何貪污事件及訴訟案件。

舉報電話



0512-68533870

舉報郵箱



xpxjubao@gcl-power.com

協鑫科技舉報渠道

我們始終鼓勵員工或外部第三方通過電話及郵箱的方式，對商業道德違規及腐敗事件進行實名或匿名舉報。協鑫科技審核委員會等受理單位接到相關舉報後，將進行嚴密調查，並在10個工作日內反饋舉報人，相關事件或涉及人員將視行為輕重酌情移交司法機關處理。在此過程中，我們承諾嚴格保護舉報人相關信息，絕不在未經舉報人同意的情況下披露其相關信息，並杜絕任何針對舉報人開展的人身攻擊、威脅等不正當行為，我們亦積極開展反腐敗和反舞弊方面的員工培訓，引導員工自覺遵守商業道德，營造企業內部廉潔氛圍。2021年，我們面向包含董事在內的全體員工，先後開展了反腐倡廉建設巡視工作普及培訓以及協鑫十戒宣傳培訓工作，相關培訓與宣貫均取得良好成效。

案例：反腐倡廉巡視工作普及培訓

2021年，由協鑫(集團)控股有限公司(後文簡稱：協鑫集團)層面紀檢監察中心派出巡視組，針對協鑫科技開展反腐倡廉建設巡視工作普及培訓。巡視組巡視了協鑫科技樂山項目、中能等公司，通過聽取匯報、列席會議、開展訪談、受理信訪、設立意見箱、調閱複製資料等形式，傾聽職工最關心、最直接、最現實的利益問題，並對員工反饋的相關情況進行嚴格調查與核實。



案例：協鑫十戒宣傳培訓工作

2021年，協鑫科技風控合規中心針對新建基地樂山、內蒙項目員工，就誠信文化與舞弊理論、協鑫十戒的規定和案例分享等內容，開展了「協鑫十戒」的宣傳培訓工作，進一步面向我們的員工明確與強化協鑫科技的商業道德紅線與反腐敗政策機制。



責任營銷

協鑫科技在不斷完善內部風險防控的基礎上，在合規營銷及企業宣傳方面，也嚴格遵守相關法律法規要求，形成了《內部新聞宣傳管理標準》《新聞發佈及對外新聞宣傳管理辦法》《新聞發言人管理標準》等規範性文件。公司新聞報道實行部門責任制度，各下屬單位、職能部門對本單位提供的新聞報道事件的真實性和準確性負責，對新聞稿件內容準確性把關並負責，各下屬單位傳訊人員採訪之前向本單位行政部門負責人匯報選題、思路，獲得批准後方可執行。各下屬單位、職能部門上報的新聞稿件，按照內部在線工作平台流程報批，本單位傳訊負責人審核通過後上報協鑫科技新聞中心。

與此同時，我們聯動各部門建立起與之適配的輿情防控、處理流程，對集團面臨的輿情問題進行研究和預判，做到及時響應、積極處理，確保「普通輿情不過夜，重大輿情24小時閉環」，樹立良好的企業形象。



嚴守品質

協鑫科技始終堅持客戶第一的服務理念，致力於為客戶提供高品質產品與貼心的服務，立足於與客戶建立長期良好的夥伴關係實現雙贏。因此我們將保障產品質量、提升客戶服務品質放在重要戰略地位，持續進行產品質量管理，打造完善的產品質量監督體系，並利用數字化等科技手段提升管理效率及精確度。

12 負責任
消費和生产



專注質量

協鑫科技嚴格遵循《中華人民共和國產品質量法》《中華人民共和國標準化法》《中華人民共和國工業產品生產許可證管理條例》等產品質量安全相關法律法規。不斷優化完善質量管理機制，夯實質量管理基礎，持續推動全員質量管理意識提升和能力建設。我們制定並執行了包括《企業標準體系》《標準編寫規則》《硅烷氣標準》《太陽能級多晶硅》在內的一系列內部標準，加強從物料投放到生產過程的全流程產品質量把控，不斷提升、優化本公司產品質量與性能。

源頭把控

- 強化供應商入庫標準；
- 優先與央企、上市公司、行業領先的企業合作；
- 優先與生產廠商而非貿易商合作；
- 優先與總代和較高等級代理商合作；
- 強化採購資質查驗；
- 要求供應商提供並及時更新證明其產品資質的相關證書，如質量管理體系證書、環境管理體系證書等標準化體系證書，壓力容器製造許可證、中國強制性產品認證等特種製造證書，以及安全生產許可證、代理證、危化品經營許可證等許可證書。

過程把控

- 強化生產過程把控；
- 對產品的質量要求、技術特點等持續進行可行性評審，確保最終產品符合乃至超越市場和客戶的期待；
- 2021年，對部分重要原輔料進行使用評價後導入，實現質量保證和降低成本；
- 對重要原輔料進行試用，一般有小試、中試；中試通過後，相關部門出具試用合格報告，實現質量保證。



報告期內，協鑫科技已售或已運送產品中未發生因安全與健康理由而須回收的事件，各個分公司產品總退換貨率均低於0.2%。本集團在下屬11家子公司通過ISO 9001質量管理體系認證之餘，建立了嚴格的產品召回機制，並在報告期內持續開展質量安全系列培訓，堅持對員工產品質量意識的強化與提升。

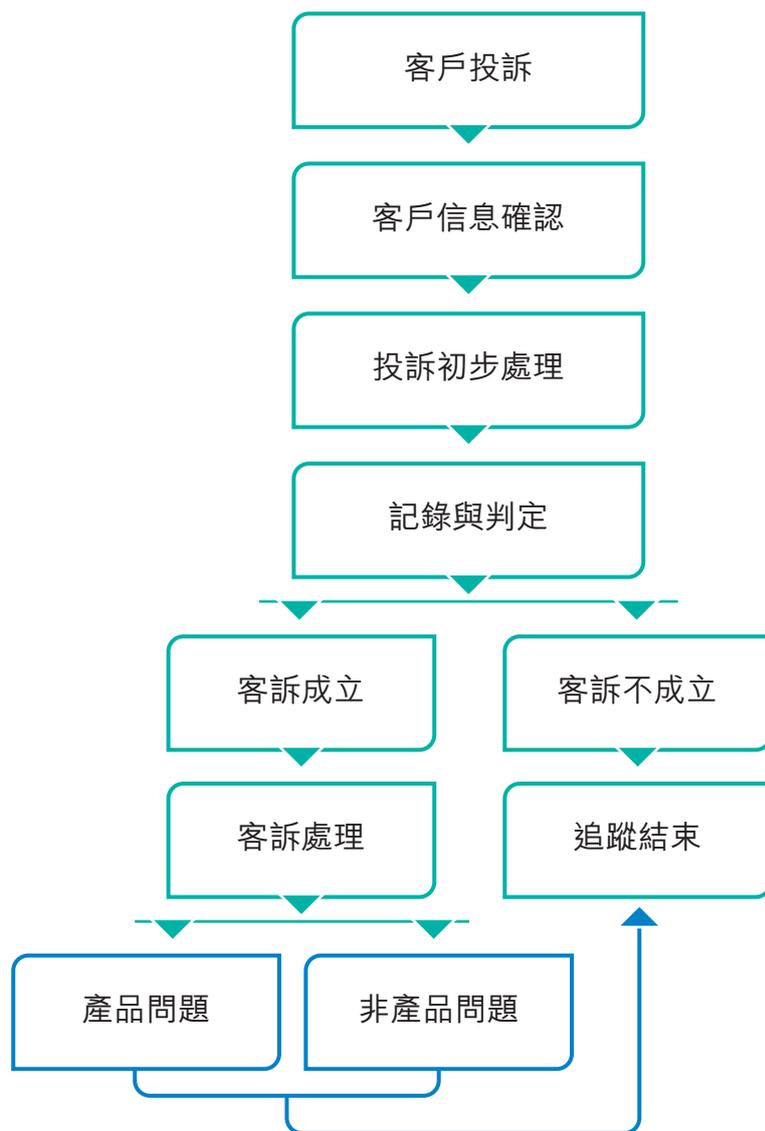
貼心服務

為客戶創造價值是協鑫科技的立身之本，我們立足於在為客戶提供品質服務的基礎上與我們的客戶一起實現合作共贏。



客訴處理

為了提供良好的客戶售後服務，提升客戶服務體驗，本集團建立了完善的客戶投訴、反饋處理流程，包括售後電話接聽、客戶意見記錄、客戶反饋內部流轉等關鍵環節，最大限度做到投訴渠道通暢、受理及時、處理公正。報告期內，協鑫科技累計接到客戶投訴369起，售後問題落實辦結率為100%，客戶投訴問題均得到妥善解決處理。



協鑫科技客戶投訴與處理流程



客戶溝通

協鑫科技堅信良好的客戶溝通不僅可以提升客戶信任，更能夠體系化展示本集團的產品優勢，提升品牌影響力。我們致力於保持與客戶之間的良性互動，積極通過展會參與、新產品推介、交流會互動等多種形式開展客戶溝通，向客戶完全開放5GW硅烷流化床法顆粒硅應用示範項目，幫助客戶掌握顆粒硅使用方法，形成顆粒硅生態。

案例：2021年6月上海光伏展會



案例：2021年度新產品推介



案例：長單客戶現場交流溝通

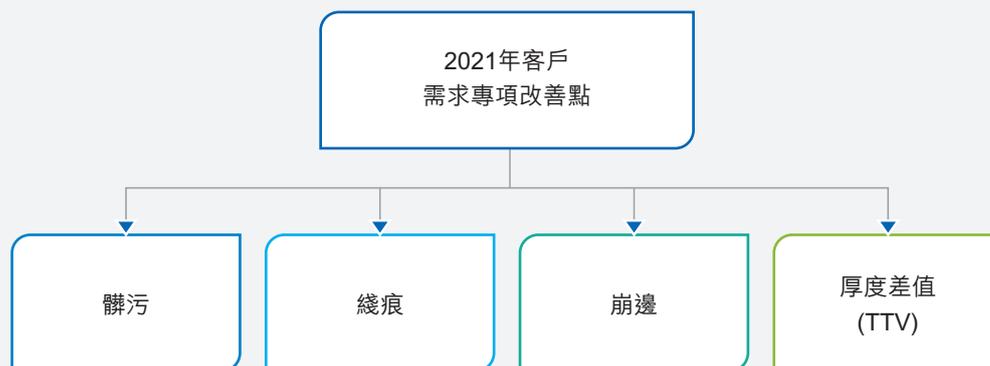


此外，基於本集團高效的客戶溝通機制，我們對客戶的潛在需求亦進行積極響應。協鑫科技通過開展產品改善提升專項行動，對產品性能進行系統優化和細節完善，以增強我們的客戶黏性，吸引潛在客戶，並在增強客戶多元性的同時，提高我們的產品市場覆蓋率。報告期內，我們與共計14家客戶簽訂了長單，形成長期戰略合作關係。



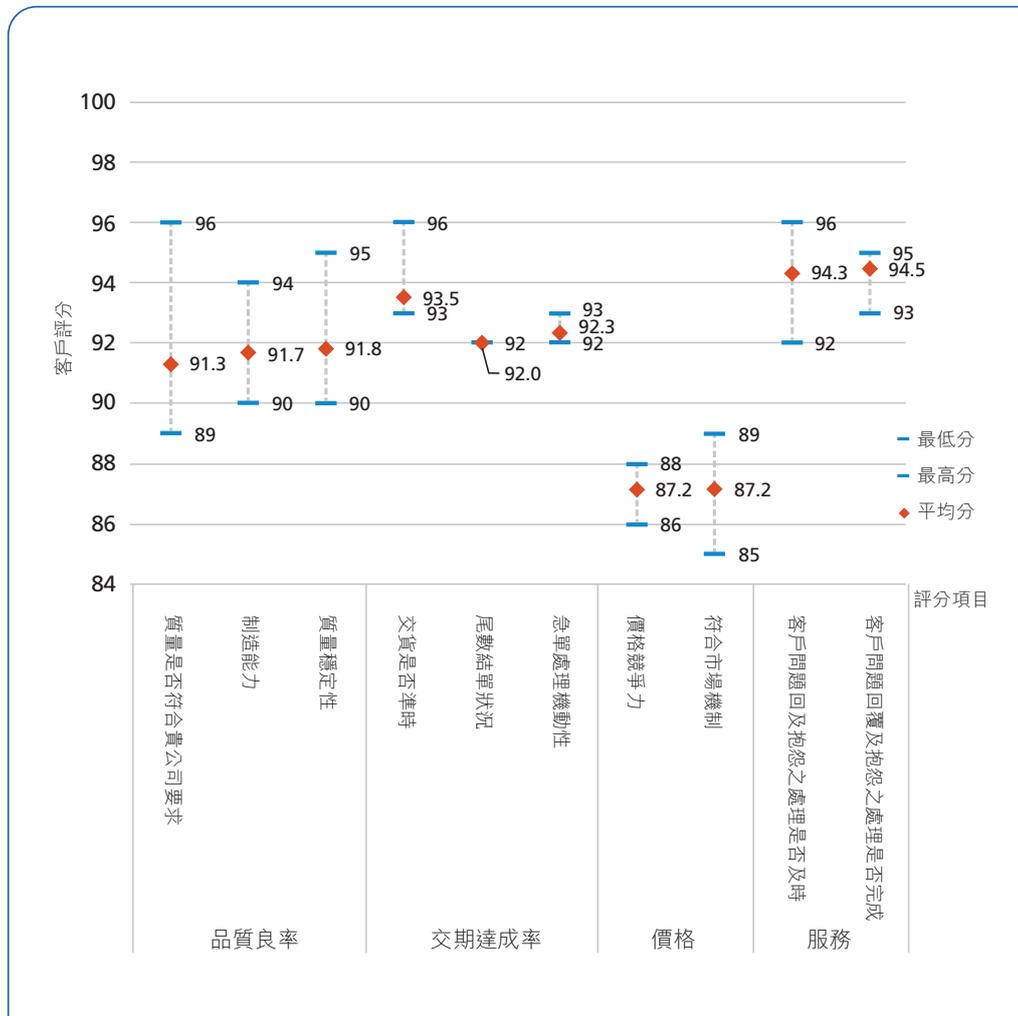
案例：2021年客戶需求專項改善行動

報告期內，針對客戶關注較高的產品優化需求，協鑫科技成立了專職改善小組，開展專項產品改善工作。我們在現有產品的技術基礎上進行細節優化，最終將改善後的產品順利交付，並贏得客戶好評。



在注重為客戶帶來高質產品與良好服務體驗的同時，協鑫科技定期面向客戶開展滿意度調查，了解包括品質良率、交期達成率、價格競爭力、服務等多個維度的客戶反饋。我們的客戶滿意度調查結果由公司統一匯總分析，並組織相關部門進行鍼對性優化與持續整改工作，努力將協鑫科技的客戶滿意度維持在90分以上水平。2021年，協鑫科技客戶滿意度繼續保持高水準，年度客戶滿意度得分為91.6分。





協鑫科技2021年度客戶滿意度調查情況



風險管理 (續)

隱私保護

協鑫科技高度重視客戶隱私保護，嚴格遵守《中華人民共和國網絡安全法》《中華人民共和國個人信息保護法》等運營地相關法律，並通過包含簽訂保密協議(NDA)、數據系統權限控制、辦公設備權限控制在內的一系列內部舉措保護客戶隱私，嚴防信息泄露風險。報告期內，協鑫科技未發生任何客戶信息及隱私泄露事件。



協鑫科技客戶隱私安全舉措

責任供應

公司的穩健發展有賴於穩定的供應鏈運作。協鑫科技致力於與供應商開展緊密的業務合作，重視供應鏈體系建設以及管理流程完善，通過諸多審查及考核措施來評估供應商的合法合規性以及供應水平、保障能力等關鍵因素，以打造公平高效的供應鏈標準化、專業化管理體系。



原材料穩定

2021年，受益於光伏產業硅片下游需求增長，硅料供不應求，行業供需兩旺，面對工業硅價格持續上漲的趨勢，同時圍繞聚焦硅料的發展戰略，協鑫科技向上游延伸佈局高純納米硅粉產能作為顆粒硅原材料的戰略保障，在國家能耗「雙控」愈加嚴格的背景下，有效提升公司硅料生產安全邊際，保障供應鏈安全，提高產業鏈收益。協鑫科技按規劃在徐州、樂山正分別佈局10萬噸級FBR顆粒硅生產基地，在包頭建設10萬噸（總規劃30萬噸）級生產基地，全力確保公司原材料的穩定供應。其中徐州新增2萬噸顆粒硅已經於21年11月投產，總產能達3萬噸；樂山10萬噸預計2022年下半年陸續投產，年底前全部投產；包頭一期10萬噸預計2022年後半年陸續投產，2023上半年全部投產。

協鑫科技東西北顆粒硅萬噸級生產矩陣，將顆粒硅研發與製造正式推進到「體系化、標準化、數字化、集成化、智能化、模塊化」可複製時代，形成「三足鼎立」的產業態勢，將進一步保障本集團原材料的穩定供應，並在未來預期可實現70%-80%的原材料自給自足。

供應商管理

協鑫科技建立了完善的供應商管理體系，制定並實行了供應商管理辦法，包含《供應商管理制度》《供應鏈管理制度》《採購管理制度》等具體制度，對供應商管理的管理職責、管理內容與方法、報告和記錄流程做出了明確規定。



風險管理 (續)

在供應商準入管理環節，協鑫科技規定了供應商準入資格、審核流程、審核內容及淘汰標準，優先採購綠色低碳的環保物料，並對供應商可能存在的法律風險進行提示，同時規定審查豁免情況，針對符合條件的合格供應商，可以酌情豁免審查。通過審核的供應商方可納入合格供應商名錄，與公司開展後續相關合作。

- 1 必須是遵守中華人民共和國法律和行政法規，持有有效營業執照和相關資質文件的獨立法人實體或團隊個人，具有簽訂和履行合約的能力；有良好納稅和社會保障記錄，資信情況良好；法人代表和高級管理人員沒有職業犯罪記錄，在三年內沒有重大失職行為。
- 2 註冊地在中國內地之外的境外供應商，準入資格要求按照註冊地公司的相關規定執行。
- 3 符合協鑫科技供應商準入分級標準，經考察及評審合格。
- 4 產品質量符合國家、行業生產標準。國家強制認證的產品應具有相關產品型式試驗報告、3C認證證書及其他認證證書。
- 5 設備材料類的供應商原則上應為生產廠家，如廠家不直銷，則優先選擇全國或該地區最高等級代理商。以下情況可接受經銷商或代理商：相應供應商不提供送貨和售後服務的五金雜品、行政辦公用品、信息產品，最小起訂量的要求遠大於我萬年需求量，特定進口產品等。
- 6 除新興行業外，成立日期不滿三年的供應商不建議入庫。
- 7 管理中心及項目公司的管理人員及其親屬、離職人員所設立和控制的公司如需入庫，需經協鑫科技供應鏈管理委員會批准，其餘一律不准辦理入庫。

協鑫科技供應商準入資格

在供應商考察管理方面，考察主題為項目公司、職能部門、運營管理中心等部門，按照不同供應商類型確定考察範圍，考察類型分為現場考察和非現場考察，考察重點包含供應商資質及業績、機械設備情況、項目環境考察、其他資料考察四方面。供應商考察管理嚴格按照《反腐敗條例》執行，從根源上杜絕腐敗行為。



工程、材料及設備類
新增供應商

- 報批前必須進行準入考察
- 準入考察需對供應商合作的標的產品進行考察，並形成考察報告

代理及諮詢服務類
供應商

- 根據具體情況進行供應商考察

未進行現場考察的
供應商

- 為提高供應商入庫效率，管理中心和項目公司供應鏈管理部門根據實際情況，可通過資料收集、網站查詢、電話諮詢等非現場方式對供應商進行非現場考察

協鑫科技供應商考察範圍

在供應商分類管理方面，根據年度採購總額、是否在SRM/EPG系統中綁定標的等標準對供應商進行分類管理。同時對標的進行分級管理，標的根據產品質量、技術先進性、使用重要性、供應商供應標的的能力等要素進行區分，一般分為一級、二級和三級，並確保在招標過程中同一標的級別的供應商處於同一層級。

供應商總數	1,764家
中國內地供應商	1,759家
港澳臺供應商	2家
境外供應商	3家
年採購額達到人民幣20萬以上的供應商數量	951家

協鑫科技供應商數目明細



風險管理 (續)

供應商交流

協鑫科技重視與供應商的溝通交流，為實現與供應商的雙向互動，建立了可視化供應商門戶管理系統。與此同時，集團採取了一系列供應商幫扶舉措，通過成立合資公司、提前支付預付款減輕供應商資金壓力等措施，實現與供應商的互惠雙贏。

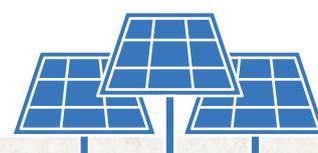
與供應商成立合資公司	與供應商創新合作形式	與供應商共度疫情
<ul style="list-style-type: none">江蘇中能與吸附劑供應商成立合資公司，產學研深度融合，幫助供應商加大研發與生產力度	<ul style="list-style-type: none">蘇州光伏對分選機尺寸模組光源；硅片分選機隱裂模組；分選機崩邊光源進口件，採用部分核心部件進口，與供應商進行國內組裝，經過多次試用、驗證通過，性能指標達到進口原件指標，增加供應商營業收入，同時達到單套採購價格比原進口件單價降低，實現雙贏。	<ul style="list-style-type: none">2021年度因疫情導致進口石英砂供應短缺，價格持續攀升，整個進口石英砂市場出現僧多粥少局面，坩堝廠商需支付大額定金方可鎖定貨源，單晶坩堝行業停產、限產頻發，再加上拉晶行業增產項目陸續量產，單晶坩堝供不應求。為保障坩堝穩定供應及生產正常運行，徐州協鑫太陽能材料有限公司(後文簡稱：徐州協鑫太陽能)果斷申請支付部分預付款，以鎖定主力供應單晶坩堝供應商的坩堝產能，與供應商共度難關，實現雙贏。



供應鏈風險管理

協鑫科技通過完善的供應鏈保供體系與多元化的採購方式，確保生產所需物資的供應穩定與安全。本集團推進本地化採購，對於拋貨、化工料、危化品等不適宜遠距離運輸的一般物資，我們優先進行屬地化採購，而對於五金雜品、工具勞保等低值易耗品，我們則通過本地貿易商、代理商或電商平台進行採購。與此同時，協鑫科技制定並實行包括寄售制度、備選供應商制度、年度框架採購制度在內的一系列舉措，對供應鏈進行風險管理，規避包含ESG風險在內的供應鏈風險帶來的負面影響。除此之外，我們將公司在ESG管理方面的立場與要求向供應商進行傳達，在供應商篩選、考察的過程中融入綠色理念，推動整個價值鏈可持續發展。

寄售	備選供應商	年度框架採購
<p>寄售物料消耗量大、送貨頻繁，供應商定期在指定區域補貨，確保安全庫存。同時根據每月的消耗量進行結算，過程流暢，有利於公司降低庫存。</p>	<p>大宗原輔料、耗材等為避免主選供應商出現質量風險和交付風險，一般會選擇至少1家備選供應商，根據項目實際情況分配一定比例的供應量。這樣也有利於促進競爭。</p>	<p>月度消耗材料或頻繁採購的物資，推行年度框架採購。將一年的採購量拿出來招標採購，簽訂年度框架合同，按需下單。對於市行情波動較大的物資，設置調價機制，保障雙方公平權益。</p>



ESG 風險管理

通過本地化採購、安全庫存等相關舉措，規避供應商因為政策、疫情、氣候等風險造成供貨不及時的相關風險；將環境、社會等ESG要素融入對供應商的具體管理工作與合作要求之中。

協鑫科技供應鏈風險管理

在對供應商ESG管理的同時，本集團通過前置性規劃，主動降低運輸過程中的潛在溫室氣體排放。我們在項目基地的選址中提前考慮公司供應鏈ESG要求，積極尋找地理位置方面更靠近公司生產基地的原材料供應商和下游製造商，並通過協鑫科技的正向引導，鼓勵下游廠商跟隨建立基於責任供應鏈的可持續性產業發展格局。



全球綠色低碳的大趨勢下，光伏迎來高成長新機遇。協鑫科技通過低碳硅基顆粒硅優勢材料創新，持續推動可再生能源的綠色發展，協力化解資源和環境約束，實現地球資源高效循環利用，以科技創新驅動節能減碳，助力雙碳目標的實現。



技術創新

協鑫科技堅信創新能力是本集團的核心競爭力與發展驅動力，堅持面向技術前沿與產業前沿的前瞻式技術創新。為充分激發科技賦予協鑫的生命力，繼承並發展好企業的科研傳統，公司全力做好科研保障。在科技方面，協鑫科技始終持續且穩定地擴大在資金、人才、治理體制三個維度的資源供給。公司正逐年加大對科研項目的資金支持力度，2021年公司研發投入增至10.41億元，預計2022年研發投入將佔到全年營業收入的5%。

本集團作為國內多晶硅行業引領者，於2009年開啟國內首個規模化西門子法冷氫化技改項目，引領了當時光伏上游材料端一輪技術變革。隨後公司又開啟十餘年硅烷流化床法(FBR)顆粒硅技術的深耕之路，終於在2019獲得突破性進展並開始商業化量產擁有獨家技術的新一代硅基材料——硅烷流化床法顆粒硅。目前徐州基地顆粒硅的綜合電單耗已穩定控制在14.8kWh/kg，綜合蒸汽單耗為15.3kg/kg，帶來了巨大的成本及碳排放優勢。顆粒硅代表了當前硅材料最先進的科技產品，為「科技協鑫」作出了完美詮釋，也將成為光伏材料端一個重要的技術躍遷點。

顆粒硅作為光伏硅料環節的新一代亮點產品，具備更大的成本降低潛力，相比傳統西門子法棒狀硅在成本、質量、應用端優勢漸顯，對光伏行業降低度電成本、在全球大範圍推廣從而實現「碳中和」至關重要。



科技協鑫 (續)

- **成本端**

顆粒硅投資強度、電耗、人工成本更低。顆粒硅的FBR生產技術流程更短、後處理工序更少、佔地空間更小。其投資強度下降30%、生產電耗降低約70%、項目人員需求降低30%、水耗下降30%、氫耗下降42%。據實測數據，FBR法顆粒硅電耗僅為14.8kWh/kg，遠低於傳統多晶硅綜合電耗60-70kWh/kg。
- **使用端**

顆粒硅填充性更好、利於連續直拉拉晶。顆粒硅形似球狀，流動性好，可以多裝15%-20%於加料筒中(增加單位產出，降低生產成本，避免大塊料堵塞)，是大規模 CCZ技術應用的必要條件，相比目前傳統的 RCZ單晶復投法，拉晶效率更高。同時，顆粒硅的外置復投系統更容易實現自動化，節省人工成本、以及復投硅料的時間。
- **品質端**

顆粒硅無需破碎工藝，可避免硅料的損耗、並降低破碎成本，消除破碎過程中引入雜質的風險，綜合品質已達到了單晶用料要求。

顆粒硅拉出的硅片部分電性能甚至更好、適用 N型硅片；中長期搭配 CCZ連續投料技術，相比棒狀硅，顆粒硅拉棒頭尾電性能指標一致性更高、更適用拉 N型硅片。
- **政策端**

「破中和」大背景下，能耗指標獲取將持續收緊、低電價地區資源稀缺。顆粒硅生產可省電70%，且碳減排下降65%-70%，能耗指標更容易通過、擴產規劃將更為順利。隨著未來碳交易、碳邊境稅落地，顆粒硅的低碳屬性將降低企業碳稅，減輕企業負擔，促進可持續發展

協鑫科技顆粒硅優勢梳理



研發體系

本集團重視科技研發獨立性和方向多樣性。我們的中央研究院被賦予高水平的研發自由度，擁有成熟且完善的獨立管制體系。下設(硅產業)研發中心、設計中心、美國研發中心、科技管理、知識產權管理5個模塊，可最大化保障研發任務的獨立性和保密性。進而大幅擴充了科技研發方向的多樣性。當前涉及顆粒硅技術和基於顆粒硅和集團戰略規劃開展的硅基材料領域研發兩大方向，覆蓋顆粒硅產品質量和工藝提升、工程裝備優化、關鍵材料升級等關鍵環節。同時正不斷尋求向上下游產業鏈延伸，在白炭黑、碳化硅、氮化硅、正負極材料等產品探索研究上走在行業前沿。我們與國內、國際一流大學、研究機構建立並保持長期穩固的合作關係，開展形式多樣的交流合作，形成了完善的研發體系。在硅料和硅片方面分別與天津大學、南京大學、浙江大學、南京航空航天大學、江蘇大學、南方科技大學、蘇州大學能源學院等高校開展技術研究合作，取得多項研究成果。



工藝優化

報告期內，協鑫科技技術優化提升方面取得重大進展，我們針對顆粒硅、棒狀硅和硅片產品開展了優化提升專項工作，進一步降低生產成本，提高生產效率。

● 硅料 — 河南協鑫光伏科技有限公司(後文簡稱：河南光伏)《硅芯配料工藝優化》項目

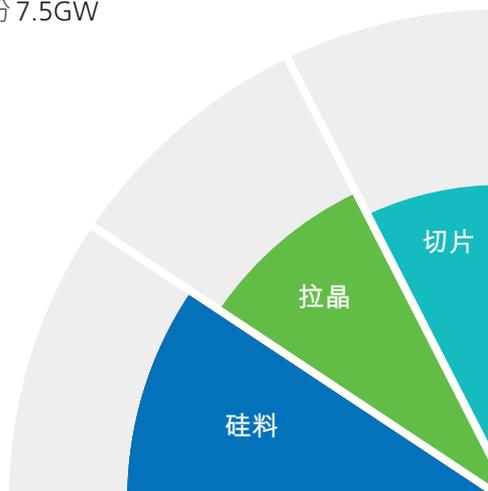
在保證硅芯理化指標的前提下，驗證配料由原來的塊料(30-100mm)替換為目前採用的碎料(1-3mm)；完成硅料配方以低代高的優化，達到降本增效目的。

● 拉晶 — 寧夏協鑫晶體科技發展有限公司(後文簡稱：寧夏協鑫)《單晶熱場升級項目》

天通 28 吋熱場鞏固、晶盛 30 吋熱場推廣、京運通 32 吋熱場推廣、漢虹爐體改造 28 吋驗證、36 吋熱場實施，提升投料量，提高日單產。

● 切片 — 蘇州光伏《大尺吋切片機改造》項目

20GW 產能可節省投資金額 9 億元，目前切割指標達到行業標桿水平；7 月份 10GW 大尺吋項目達產，2022 年 2 月份 7.5GW 大尺吋改造項目達產。



為鼓勵科研創新，增強企業創新內驅力，協鑫科技制定並實施了《科技成果獎勵辦法及獎勵標準》，設立科技進步獎、知識產權獎等多種獎項，對科技進步(含研發項目、技術改造項目、技術攻關項目)、科技期刊論文、會議論文、專利、參編標準、獲批政府科技獎項/科技項目/研發平台/資質/人才類項目等成果進行獎勵。與此同時，協鑫科技對優秀科技項目團隊及先進科技工作者進行表彰頒獎。

案例：經濟暨科技工作會議

2021年7月24日，協鑫集團2021年年中經濟暨科技工作會議在協鑫蘇州能源中心召開。會議最後對協鑫集團2021年上半年優秀科技項目團隊及先進科技工作者進行表彰頒獎，協鑫科技《單晶用顆粒硅產品的開發及應用》《顆粒硅在直拉單晶中的應用開發》等8個科技項目團隊及18名科技工作者榮獲表彰。

案例：年度頒獎典禮

2022年1月18日，協鑫科技2021年度頒獎典禮在協鑫徐州能源館召開，11名科技條線人員獲得2021年度最佳科技人才獎。

協鑫科技科研創新表彰



科技協鑫 (續)

本報告期內，協鑫科技利用科技創新改善製備方法，降低能源消耗，減少碳排放量的同時，獲得各類科技獎項肯定。徐州光伏《多晶硅片及其製備方法》獲得徐州經濟開發區專利大賽一等獎、江蘇中能《利用反應精餾製備和純化甲硅烷的方法》獲得徐州經濟開發區專利大賽一等獎。蘇州光伏《M12 (210mm 尺寸) 單晶大硅片研究與開發》項目入選蘇州市關鍵核心技術研發項目。此外，徐州光伏江蘇省硅基電子材料重點實驗室也於2021年順利通過績效考核。



知識產權及涉密管理

協鑫科技在大力推進自主創新研發、工藝技術優化、智能製造的同時，不斷完善自身知識產權管理體系。本集團根據中國《中華人民共和國專利法》《中華人民共和國專利法實施細則》《中華人民共和國著作權法》《中華人民共和國反不正當競爭法》《企業知識產權管理規範》以及美國《專利法(Patent Law)》《反壟斷法》《反不正當競爭法》《商標法》《版權法》等運營地相關法律法規，結合企業實際情況和發展需要，制定了協鑫科技《知識產權管理標準》《商標管理標準》《專利管理辦法》《商業秘密管理辦法》和《知識產權獎勵與過錯問責管理辦法》等內部政策，建立了高效的知識產權管理流程，規範的知識產權管理制度，有效的知識產權管理流程，實現企業知識產權管理標準化。



為強化涉密管理，保護知識產權，確保企業的生命線，協鑫科技下屬硅料事業部成立了顆粒硅技術安全保密委員會，推動落實「人防、技防、物防」等工作，推動「涉密人員、涉密場所、涉密設備」的制度化、標準化管理。委員會成員負責聯合涉密單位、人力資源部門和監察部門等相關單位，加強對涉密人員的培訓，並指導相關涉密單位的安全保密制度、規章建設和日常落實工作，建立完備的涉密人員情況檔案和相關的審批、審核工作方案、流程；負責核定保密核心要害部門、部位，確定涉密人員範圍和涉密技術資料保密等級，分層次、分級別實施科學管理；負責內部安全保密工作執行的日常檢查、監督，分級開展涉密人員教育培訓，形成規範的教育培訓、檢查督查機制，同時協調相關部門開展對違規和失密事件的查處工作。同時硅料事業部下屬公司也成立了保密委員會，建立了專門的保密室、保密區域，保密區域門禁管理、出入保安登記，實現了24小時無死角錄音錄像，對進入保密區權限進行設置，對保密資料查看、借閱設置了專門的審批流程，對員工的電腦、手機等辦公通訊設備進行了技術管控，對可能涉及到商業秘密的合作單位都簽訂了嚴格的保密協議及合作單位員工的保密協議的從屬協議。

依託於堅持創新的理念、世界領先的技術、設備完善的科研基地、一流的科研團隊，協鑫科技通過自主研發形成了大量專利。報告期內，協鑫科技專利申報數為98件，專利授權數為99件，涉及流化床顆粒硅、改良西門子多晶硅生產方法、高效多晶、鑄錠單晶、連續直拉單晶(CCZ)、硅片切割工藝、濕法黑硅等各個技術領域。多項核心發明專利的授權為協鑫集團的自主知識產權保護提供了有力支持，其中相關科技成果榮獲中國專利獎2項、江蘇省科學技術獎4項。



科技協鑫 (續)

除了完善企業內部的知識產權保護機制外，協鑫科技同步加強了與外部律所的合作，與資深知識產權專家開展一系列知識產權諮詢項目，對公司研發管理、行業競爭情況、重點發明人情況等現狀進行了梳理，並推進相關提升管理舉措。同時為加強內部知識產權與商業秘密保護培訓宣貫，全面提升員工的知識產權與商業秘密保護意識，協鑫科技還定期邀請專業機構開展相關專項培訓，積極引導全體員工參加相關培訓活動，增強知識產權保護意識。

普惠能源

隨著國內光伏需求呈現穩定且持續的增長，中國正迎來光伏大發展時代。「碳中和」背景下一場「硅基能源」取代「碳基能源」的清潔能源革命與能源結構轉型正在穩步開展。協鑫科技作為深耕硅基材料多年的全球領先供貨商，我們一直以來立足科技創新，一方面在戰略上深度聚焦低碳低耗的硅烷流化床法顆粒硅技術，以科技革新再次帶動光伏製造業的綠色降碳，並致力助力實現人類社會的負碳願景，另一方面充分利用我們的先發優勢和監管激勵，以負責任的企業公民角色為社會奉獻可負擔的綠色能源，完成平價上網到低價上網的平穩過渡，實現企業商業目標與社會可持續發展願景的有機結合。

構築行業生態

作為全球領先的硅基材料供應商，協鑫科技堅持開放合作、互惠共贏的理念，積極與行業共享前端研發成果，並以自身的優秀技術應用實踐為出發點，開放前瞻技術的使用經驗，不斷引領高效低碳硅料技術的開發和商業化應用，以協鑫科技的前瞻技術創新實力構建行業上下游可持續發展生態圈，引領行業向著碳中和目標在不斷前行進步。



共享發展成果

為有效提升客戶體驗和市場黏性，協鑫科技在報告期內與下游客戶、行業友商開展了全方位的交流與合作。在技術合作方面，我們進行了顆粒硅產品的現場試驗，以推動拉晶工藝的進一步開發與改善；在技術開放方面，我們將配套CCZ技術研發的5GW顆粒硅單晶應用示範區完全開放給客戶，鼓勵、引導並培育產業鏈上下游生態圈，反向賦能協鑫科技技術優化與革新產品的創新機會。未來，本集團也將在資源投入、外部聯合培養、行業客戶合作三大機制的聯合推動下，繼續為光伏行業提供科技創新驅動力。

行業標準制定

協鑫科技主動參與行業標準制定，以多年來在行業深耕的實踐經驗促進行業規範化。報告期內，我們的子公司江蘇中能主導編製的國家標準《流化床法顆粒硅》進入公開徵集意見階段，協鑫科技(蘇州)新能源有限公司(後文簡稱：協鑫科技蘇州)主導編製的團體標準《光伏晶體硅片規範》已完成送審稿。未來，本集團還將進一步主動對接並參與到行業標準的制定工作中，為光伏行業的健康發展貢獻協鑫科技力量。

合作單位拓展

協鑫科技與國內外高校、研究機構建立長期穩定的合作關係，通過共同研發等形式，為企業發展不斷注入科技創新活力，為行業進步不斷注入科研力量。報告期內，我們與包括中國科學院、斯坦福大學、清華大學在內的優質學術機構與科研單位建立了良好的合作關係，這也將進一步賦能協鑫科技的技術創新與產品研發實力。



協鑫科技科研合作單位(部分)

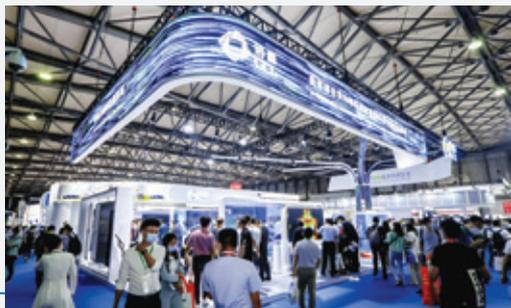


行業友好交流

報告期內，協鑫科技主動爭取大型會展、行業論壇、媒體交流等多種形式的行業交流機會，面向行業同仁全方位展示協鑫科技的最新創新成果與即時應用案例，不僅獲得行業內的廣泛關注，更進一步增強了協鑫科技的社會影響力。

案例：第十五屆國際太陽能光伏與智慧能源(上海)博覽會

2021年第十五屆國際太陽能光伏與智慧能源博覽會於上海舉行。協鑫集團統籌各產業板塊共同參與。協鑫科技在現場展示的顆粒硅和高效硅片獲得了現場行業專家的關注與肯定。與此同時，協鑫科技下屬江蘇中能「顆粒硅在直拉單晶中的應用」研究在本次博覽會中入圍「十大亮點評選」，並榮獲太瓦級鑽石獎肯定。



案例：中國(煙臺)碳達峰碳中和能源裝備博覽會

該展會由協鑫集團統籌各產業板塊共同參與，協鑫科技現場展示的所有內容(包括展臺設計搭建、展品調撥、現場物料規劃、現場人員安排等)由品牌與公共關係中心組織執行。在展會現場，協鑫科技重點突出展示「黑科技」產品顆粒硅，科技領先、碳足跡表現優秀的顆粒硅產品一經亮相，引發展會現場觀眾和頭部媒體的強烈關注。



報告期內，協鑫科技依託黑科技流化床法顆粒硅持續發力，繼續領跑高景氣賽道，不僅在碳足跡領域獲得了權威機構的背書認證，更因其巨大的降本增效潛力獲得下游客戶廣泛認可，產能長單已逾七十萬噸。全球主要下游廠商均進入顆粒硅商業使用階段，並已通過實證數據檢驗。公司持續推進連續直拉單晶技術(CCZ)的研發和突破，將徐州5GW顆粒硅單晶應用項目打造為顆粒硅與CCZ適配應用的「試驗田」。未來，5GW示範項目的成功經驗將完全開放給市場，在光伏市場從P型向N型技術迭代的過程中，推動CCZ技術在拉晶端的廣泛應用，從而加速提升與其完美適配的流化床顆粒硅產品的市場滲透率。顆粒硅與CCZ的疊加效應有效助推N型時代的快速發展，引領光伏行業邁進高效的低價時代。



徐州5GW顆粒硅單晶應用項目

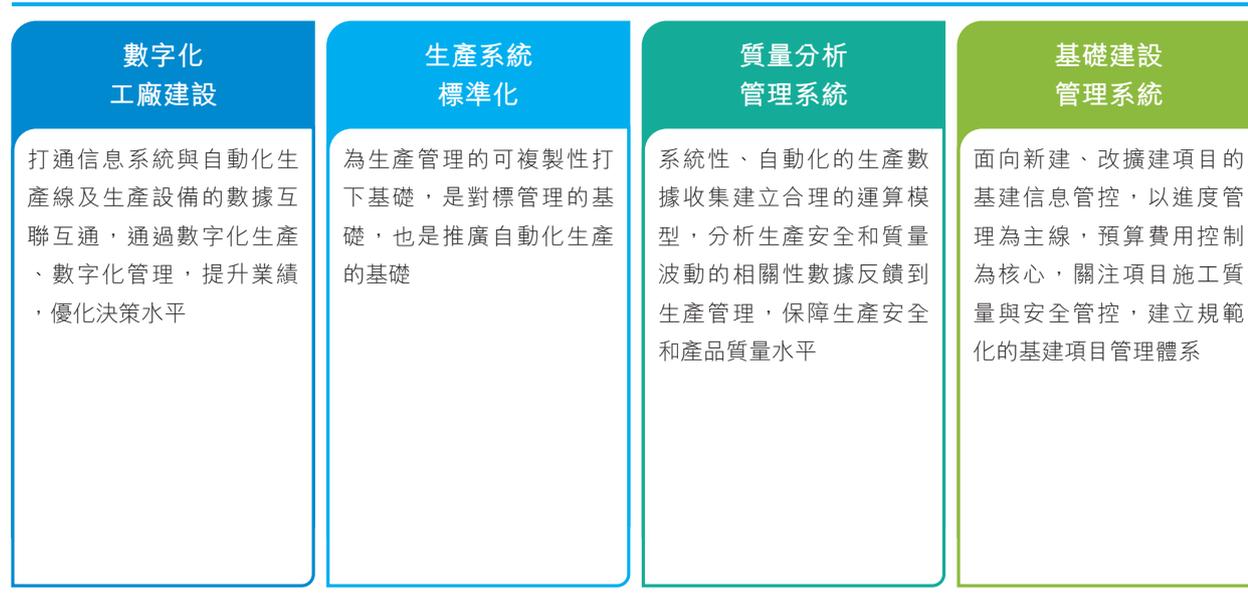


數字協鑫

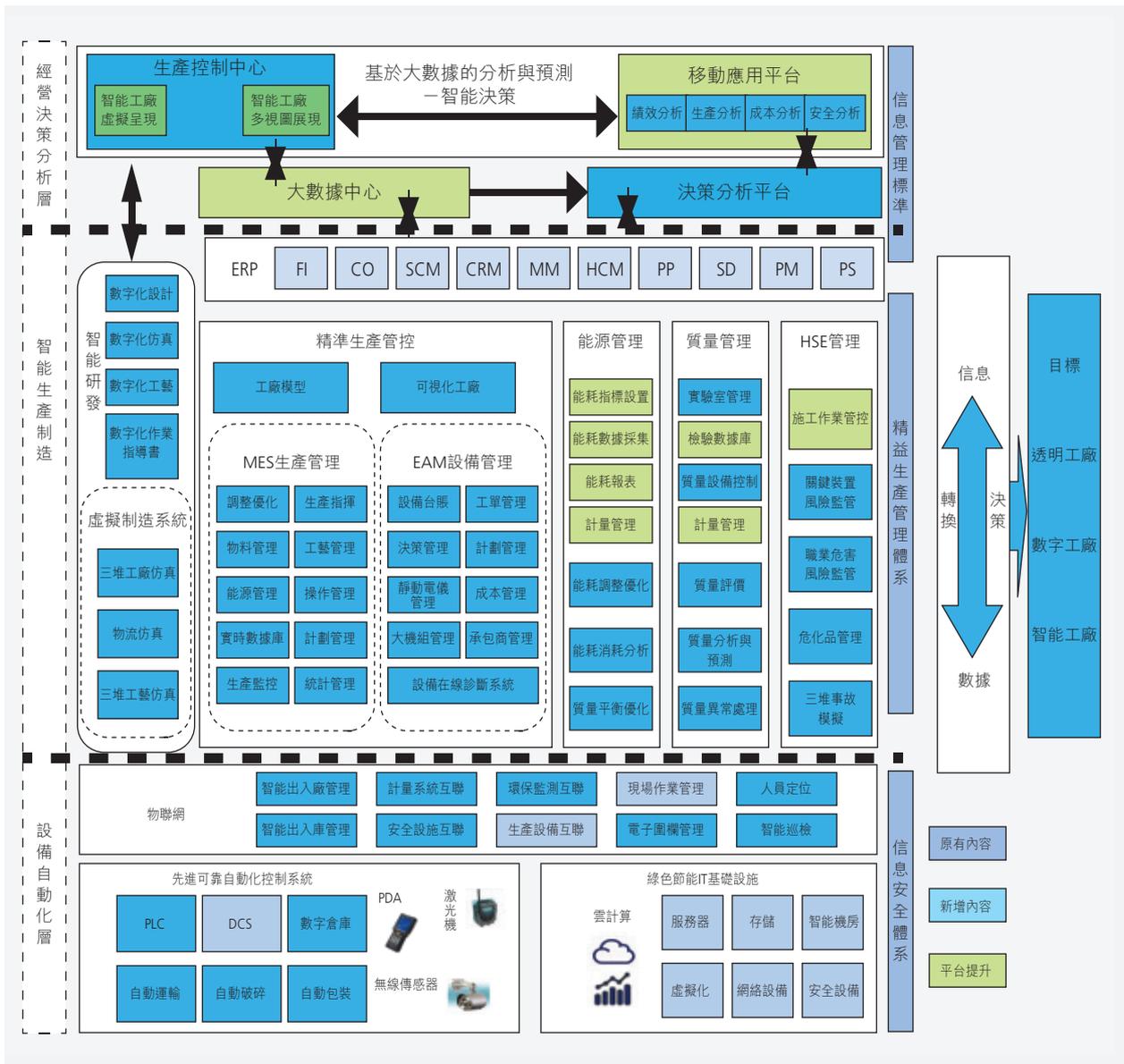
在數字化轉型的背景下，創新是企業的生命，智能製造是大勢所趨。協鑫科技旗幟鮮明地將「數字協鑫」上升為企業戰略的第二脈絡，堅持信息化戰略，應用信息系統解決日常企業業務流程的效率問題，促進管理信息化、生產數字化、決策智能化。

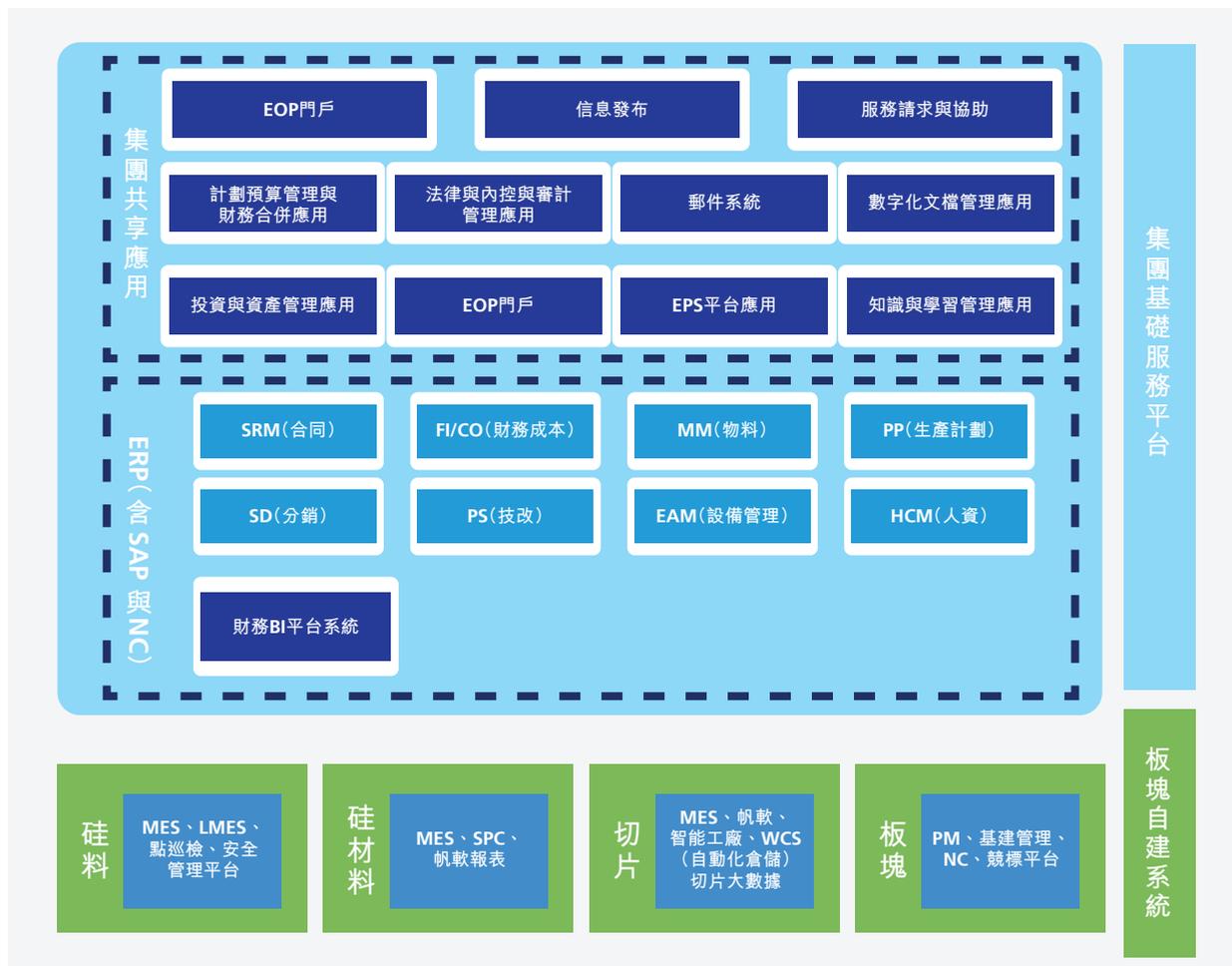
戰略規劃

協鑫科技堅持信息化發展戰略，通過數字化工廠、生產系統標準化、質量分析管理系統、基礎建設管理系統等信息項目，提高生產效率與品質、促進精細化管理、用數據分析輔助決策，最終實現為運營目標服務，形成信息化發展體系。



案例：協鑫科技信息系統規劃





信息系統的分層建設情況



2021年，協鑫科技信息化建設取得了亮眼成績，在生產經營方面，將MES系統與SAP系統全面對接；在運維體系建設方面，建立信息技術和業務能力結合的顧問式能力中心，培育關鍵用戶，促進信息工作進入良性循環，以實現先進的智能製造為目標，將信息化與現有生產自動化、精益生產相結合；在廠區建設方面，以樂山項目為試點，建設標杆性數字化工廠。

案例：顆粒硅應用示範項目 — MES系統與SAP系統全面對接



項目名稱

PM系統與SAP接口(顆粒硅)

DCS集中控制

SAP三期推廣(樂山、內蒙)

HSE安全生產信息化系統

樂山、內蒙基礎設施建設(機房網絡、園區安保、防泄密)

中能虛擬桌面

切片四家公司MES與SAP接口

河南MES項目

硅材料單晶MES項目

協鑫科技信息化重點建設項目



智能工廠

數字化轉型的落地實施需要以智能工廠為基礎，實現各類資源的並聯交互，打造協同共享的智能製造平台。工廠的信息化建設採用「三步走」的實施路線，重點在於成熟信息系統的推廣實施以及自動化升級與機器換人，建設思路為整體建設、分步實施、突出重點、快速見效、從點到面、全員參與。

第一步 全面實現工廠自動化和信息化	第二步 全面實現工廠數字化	第三步 全面實現工廠智能化
<ul style="list-style-type: none">• 建設MES、LIMES、推廣SAP等基礎系統，並深化應用，為智能工廠奠定良好的基礎• 結合新建工廠的規劃，全面實現生產流程自動化、物流系統智能化	<ul style="list-style-type: none">• 建設APS、EAP、WCS、AGV調度系統，實現計劃、調度、操作一體化優化，實現生產全流程的無人作業• 通過三維數字化工廠建設，實現生產全流程的模擬與預測，為智能生產提供交互平台• 通過物聯網、智能巡檢等系統的建設，全面實現智能感知• 基於模型技術，快速搭建智能工廠	<p>在智能生產的基礎上，基於大數據分析技術，實現經營管理和決策的智能化，實現企業生產的主動響應和自主學習</p>



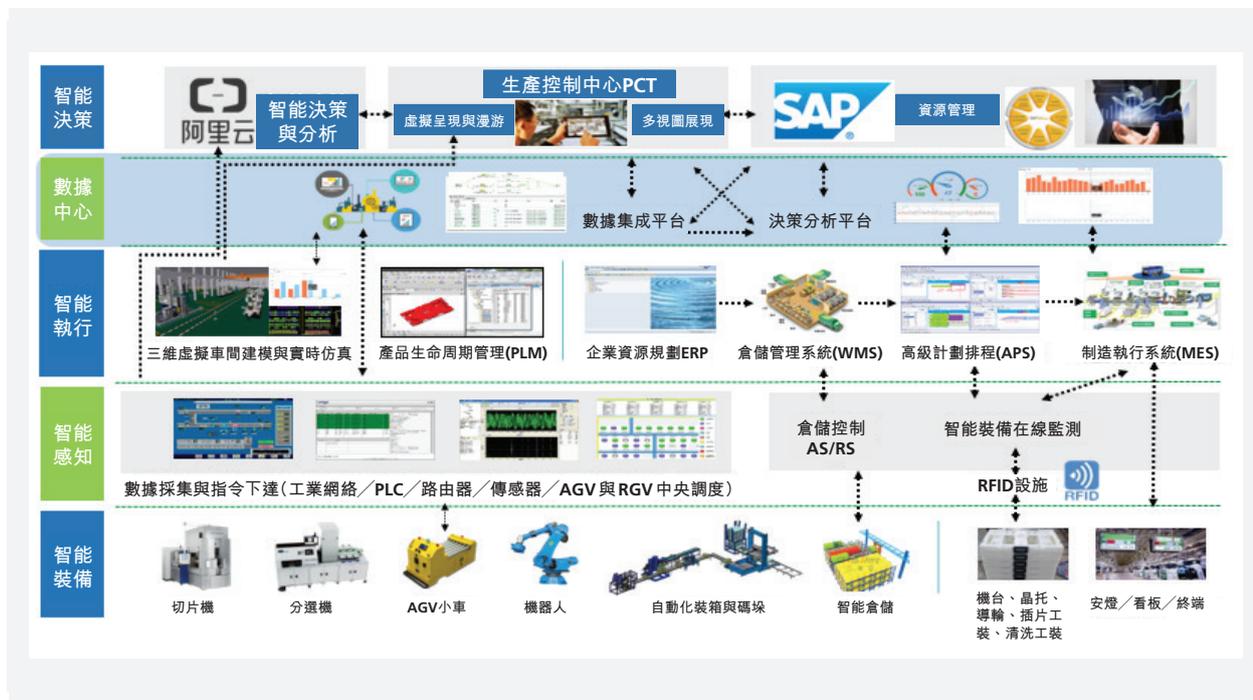
總體設計 分步實施	突出重點 快速見效	示範工程 全員參與
<ul style="list-style-type: none"> 借鑑行業最佳實踐，根據工廠管理需求，完成智能工廠的頂層設計，規劃智能工廠建設的架構與實施路線圖 根據企業的業務及自動化、信息化現狀，進行分步實施 	<ul style="list-style-type: none"> 智能工廠的建設不是一蹴而就的，在建設過程中，應以業務為導向，效益提升為目標，確定項目優先級 注重重點項目的實施，有針對性的構建系統架構和功能，快速見效 	<ul style="list-style-type: none"> 選擇基礎條件好、積極性高的工廠，首先開展智能車間的試點，建立示範工程 調動全員參與的積極性，保證智能車間的應用效果，並在此基礎上推廣到全工廠

協鑫科技智能建設路徑

協鑫科技大數據監測系統對原有相對孤立的各個信息系統進行了整合，並引入先進的大數據分析算法及策略為生產操作提供指導，將成為工廠智能化的重要組成部分。基於智能工廠的大數據系統架構能夠提供大數據全域經營分析、財經分析、人資分析、供應鏈分析大數據平台服務，與此同時能夠提升生產良品率，促進製造工藝優化，降本增效，減少IT重複投資，增值IT資產。



案例：智能工廠的系統架構圖

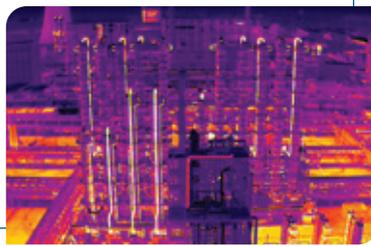


在智能工廠的建設過程中，協鑫科技用數字化的科學技術持續提升產品性能與管理效能，通過AR鷹眼系統、熱成像巡檢系統、無人機系統等工業4.0先進技術，持續推進生產與管理的智能化水平。2021年我們加速數字化轉型，通過「三模一數」改革，具體將戰略目標模式化、商業價值模型化、流程制度模塊化、經營情況數字化，建立高效智能的運營體系，助力公司卓越運營。





AR鷹眼系統，通過 AR實景應用為安全及環保管控保駕護航



熱成像巡檢系統。指引外操進行異常點處理、確保現場安全



無人機系統。應急場景顯示至調度大屏；實現現場應急指揮

案例：智能車間提升生產效率

直接人力(三班)



直接人工效率(kg/人/天)



Lead time(分鐘)



在製品(塊)



直通率(%)

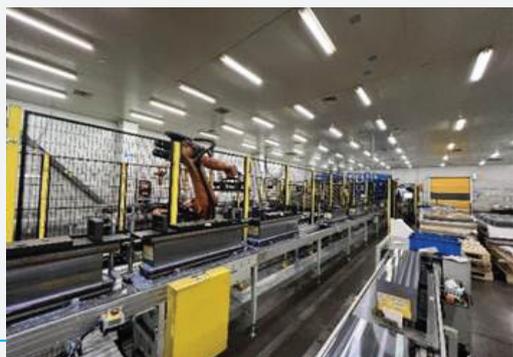


自動化率(%)



案例：蘇州光伏智能製造車間

蘇州光伏切片工廠車間建設規劃使用了搬運機器人、自動粘膠流水線、自動碼垛線、AGV搬運車等。在清洗和分選工序實現了「機器換人」，每個車間粘膠工序減少每根棒負責400公斤，每天每個車間切割效率約500根棒，減少員工負重200噸，3個車間減少崗位編製36人。同時完成3個車間Fanuc機器人自動上料，每個車間分選上料工序減少每根棒負責250公斤，每天每個車間切割效率約500根棒，車間減少員工負重125噸，共減少崗位編製30人，極大提高了生產效率。



此外，協鑫科技結合自身企業發展戰略、發展現狀及信息化現狀，在黑科技流化床法顆粒硅項目建設處於生產及優化期間，緊扣數字化智能工廠建設目標，和國內頂尖數字化科技企業在監控設備、智能巡檢等項目上達成深度合作，並通過學習國內網絡、科技製造企業的先進理念，打造「工業數據中心」與「運營數據中心」雙底座，「規則與預測分析」與「數字化風險管控」雙應用目標，通過「夯實數據基礎、實現數據互通、深化業務應用、幫助科學決策」四步，真正意義上實現企業自底而上的有效數據整合及相關數字孿生，為多基地、板塊化管理提供可複製可能。



案例：切片加工智能製造流程

協鑫科技以客戶訂單為導向，採用RFID等手段進行信息收集，實現全流程自動化、信息化、數字化管理。以蘇州光伏切片加工為例，自動拆包裝—AGV叫料—自動插雙片—自動分片及下料—自動包裝全流程自動化，協鑫科技開闢了一條智能化的黑硅生產之路，硅片月產能實現2.3億片。同時，協鑫科技通過RFID、AGV、RGV傳輸線，建立無人化智能倉儲系統，實現原材料和硅片產品的自動出入庫倉儲管理。



本集團的數字化工廠不但以其快速、高效的特點為企業創造價值，還能幫助企業打通信息平台，實現信息集成，為未來企業走向智能化奠定良好基礎。在徐州基地，顆粒硅已形成自動、智能、集約的中央控制系統，操作人員通過雲端大數據平台與全鏈條海量數據的智能化分析與應用，將整個徐州、樂山、包頭三地的顆粒硅生產研發基地情況盡收眼底。配合機器人巡檢、系統預警、遠程調度等一系列和國內多家科技前沿企業合作的遠程數字智控技術，顆粒硅基地的生產過程已建立於精準、智能的數字雲端之上，提升生產建設效率，降低生產安全風險。



數據治理

本集團始終立足於客戶需求，高度重視企業與客戶數據安全保護。我們依託於《工業信息系統安全使用手冊》《信息系統安全及介質保密管理標準》《協鑫科技信息安全》等相關內部規章，建立起完善的數據安全保護機制，並對網絡邊界、主機、安全檢測、安全管理等方面作出了嚴格的規定，盡最大可能維護客戶的基本權益。

網絡邊界防護

- 工業控制系統內部邊界橫向隔離，工業控制系統和企業信息網絡(辦公網絡)縱向隔離；
- 對工業控制系統內、外部發起的網絡攻擊進行有效監測、告警和控制；
- 基於工業特殊環境現場部署和日誌留存。

安全監測審計

- 對工業控制系統生產區域的網絡鏈路、流量、日誌等進行集中監測和審計，對異常通信和異常操作行為進行監測和記錄；
- 對生產區域網絡中的新型攻擊(例如APT、Oday漏洞等)進行及時監控，確保準確發現與上報。

主機防護

- 對生產系統中工業控制系統上位機、工程師站進行防病毒措施管控；
- 對工業控制系統上位機、工程師站保障USB、光驅等關閉或限制並進行監控；
- 對主機進行相關操作審計日誌、程序運行監測、軟件升級等。

統一安全管理

- 及時發現和追溯工控安全事件，對各類設備進行統一管理；
- 解決傳統資產管理中識別和統計依靠人工手段，效率低下、錯誤百出的問題；
- 解決辦公及生產網絡各種IT操作無標準流程和相關規範的問題。

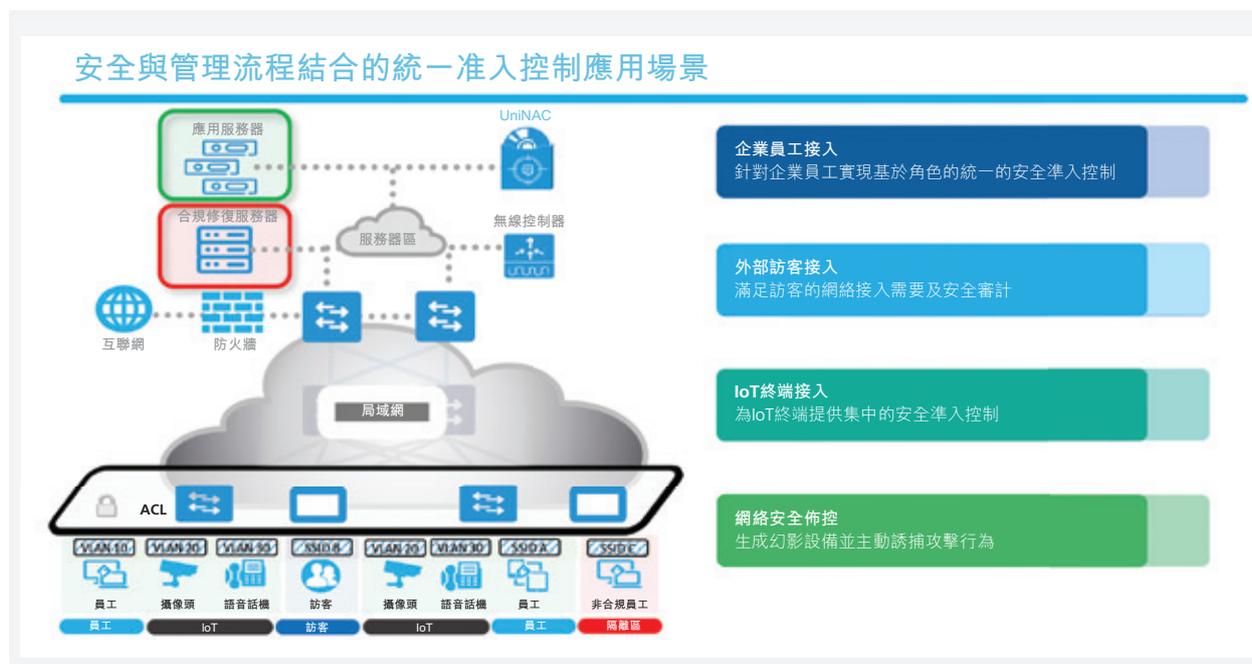
協鑫科技安全防護體系



信息保密與安全

2021年，我們進一步加強信息系統建設，通過建立虛擬桌面、部署基建管理系統和SAP集成等措施保障信息安全。同時，我們加大了門禁升級改造、虛擬化平台、監控安裝部署等項目的投入，並招聘SAP顧問、數據架構、網絡、智能製造等相關人員，用以服務協鑫科技信息化建設。

案例：准入控制方案



案例：安全防護體系

網絡邊界防護

- ① 工業控制系統內部邊界橫向隔離，工業控制系統和企業信息網絡（辦公網絡）縱向隔離
- ② 對工業控制系統內部、外部發起的網絡攻擊進行有效監測、告警和控制
- ③ 基於工業特殊環境現場部署和日誌留存

安全監測審計

- ① 對工業控制系統生產區域的網絡鏈路、流量、日誌等進行集中監測和審計，對異常通信和異常操作行為進行監測和記錄
- ② 對生產區域網絡中的新型攻擊（例如 APT、0day 漏洞等）進行及時監控，準確發現並報告

主機保護

- ① 對生產系統中工業控制系統上位機、工程師站進行防病毒措施管控
- ② 對工業控制系統上位機、工程師站保障 USB、光驅等關閉或限制並進行監控
- ③ 對主機進行相關操作審計日誌、程序運行監測、軟件升級等

統一安全管理

- ① 及時發現和追溯工控安全事件，對各類設備進行統一管理
- ② 解決傳統資產管理中識別和統計依靠人工手段，效率低下、錯誤百出的問題
- ③ 解決辦公及生產網絡各種 IT 操作無標準流程和相關規範的問題



虛擬化系統升級目標

- ✓ 完整性：提供更加完整的IT基礎架構虛擬化方案，涵蓋網絡、安全、存儲、計算。
- ✓ 簡單性：整體擁有成本更低，無需特殊、專用的網絡、服務器設備即可，配合公司現有網絡即可完成整個平台的搭建，無需各種功能複雜、價格昂貴的數據中心級交換機。
- ✓ 集中管理性：實現管理運維更加便捷、簡單，零學習成本，讓IT架構所畫即所得，只需要一個管理界面，就可以幫助運維人員高效、簡便的實現雲計算中心所有IT資源的部署、運維、排障。
- ✓ 穩定性：深信服超融合架構，通過軟件定義數據中心的方式，將計算、存儲、網絡包括安全形成一個大的資源池，可以靈活快速的構建數據中心裡的業務系統，在不損失業務性能的情況下，還採用了多種技術來為業務系統提供了穩定性方面的保障。比如虛擬機的熱遷移技術、虛擬機的HA技術、虛擬機數據備份和恢復、存儲的多副本技術。
- ✓ 數據可靠性：虛擬化存儲aSAN沒有採用傳統FC存儲的raid方式，而是把每份數據copy成多份副本進行副本存儲，服務器只需要以常規手段掛載硬盤，虛擬化存儲平台會把數據、在不同的物理服務器硬盤裡創建2個到3個一樣的副本。而且，每一次數據的變化，都會通過網絡，同時aSAN中的所有副本裡進行同步，從而確保數據的一致性。這樣做的好處非常明顯，首先，由於不需要使用raid，服務器的磁盤利用率會非常高，多副本的同步存儲方式、又能夠在最大程度上確保數據的互備效果，從而低成本的實現存儲的高可靠。
- ✓ 擴展性：隨需擴展，雲中心管理員可以根據租戶的業務發展，增加虛機資源，按需擴展虛擬設備功能、性能。不用擔心過去由於租戶增多，硬件設備性能不足，而要淘汰、更換設備的情況，保護投資。



數字協鑫 (續)

我們亦對潛在IT風險，如工業信息系統、電腦病毒、日常使用等進行了詳細的研究與分析，進而制定了包括指定工控系統管理員、加強本地網絡管理、更新系統安全補丁、加強筆記本防護等在內的14條最低安全準則，以確保內部工業系統的可用性。2021年，我們針對光伏行業公司遭遇病毒攻擊事件進一步更新了系統補丁，並推行了全面的安全檢測，積極推進應急演練及相關保密體系管理審計工作，保障各系統穩定運行。

除此之外，我們著眼於員工信息安全宣貫，要求企業所有員工遵守相關信息安全及保密管理標準，並詳細規定違反安全條例行為的處罰機制。同時，我們針對企業員工，尤其是新入職員工開展了關於信息化現況、信息系統使用、信息安全與防護、軟件安裝、智能工廠規劃、信息化平台建設規劃等方面的培訓，並定期進行信息保密檢查，以幫助員工更好地理解企業信息安全相關規定，引導員工自覺樹立信息安全意識。



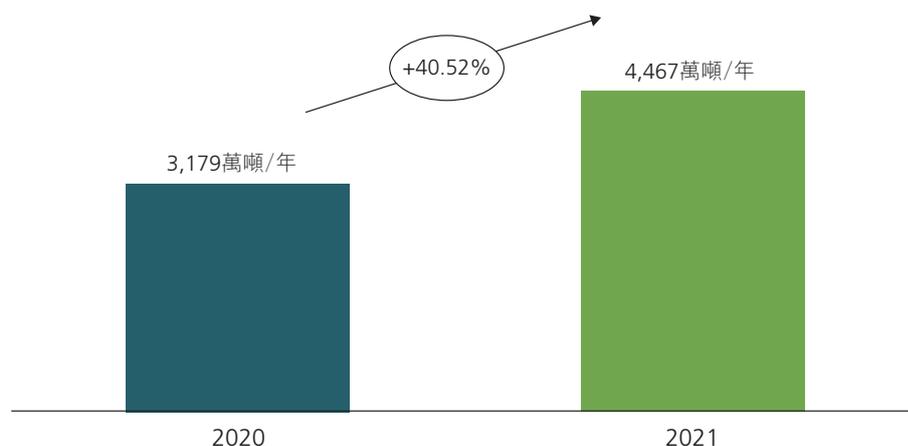
綠色可持續發展始終是協鑫科技的基因內核，我們秉持「把綠色能源帶進生活」的美好信念，在為世界注入綠色能源的同時，從自身做起，將零碳可持續的未來照進現實。我們從制度建設、管理創新、意識提升、技術迭代等方面出發，全方位展開生產運營過程中的綠色低碳管理工作，致力於成為可持續發展的示範型企業。



綠色能源

隨著國內光伏需求呈現穩定且持續的增長，中國正迎來光伏大發展時代。「碳中和」背景下一場「硅基能源」取代「碳基能源」的清潔能源革命與能源結構轉型正在穩步開展。協鑫科技作為深耕硅基材料多年的全球領先供貨商，我們一直以來立足科技創新，一方面在戰略上深度聚焦低碳低耗的硅烷流化床法顆粒硅技術，以科技革新再次帶動光伏製造業的綠色降碳，並致力助力實現人類社會的負碳願景，另一方面充分利用我們的先發優勢或監管激勵，以負責任的企業公民角色為社會奉獻可負擔的綠色能源，完成平價上網到低價上網的平穩過渡，實現企業商業目標與社會可持續發展願景的有機結合。

公司2021年硅料產量為104,506噸（2020年：74,389噸）。按硅耗2.8g/W，容配比1.3計算，2021年公司所產硅料可對應28.7GW光伏新增裝機（2020年：20.4GW），以此產生的光伏電站建設及運行將在電力生產過程中實現可觀的碳減排，相較火力發電，可實現碳減排4,467萬噸/年，較2020年同比上升41%。以25年為光伏組件生命週期計算，全生命週期相較火電可實現碳減排11.17億噸。



協鑫科技硅料生產至組件後光伏發電相比火電碳減排量



環境管理

協鑫科技秉承「綠色發展」的環境管理理念，通過設立環境目標加強能源使用和排放物管理，在滿足合規管理要求的同時加強應對氣候風險的能力。我們圍繞溫室氣體排放、能源消耗、水資源消耗以及廢棄物產生量四大指標進行細化要求，持續跟進計劃落實進度與目標達成情況。

環境目標			
能耗目標	水耗目標	廢棄物目標	溫室氣體目標
加強綠色運營、綠色辦公的宣導和資源綜合利用，實現能耗強度負增長	優化水資源管理，建立水循環管理體系，提高中水回用效率	優化廢棄物管理水平，提升廢棄物再利用能力，確保廢棄物處置100%合規	積極響應國家「雙碳」目標，實現碳排放強度負增長



環境管理體系建設

我們嚴格遵守《中華人民共和國環境保護法》《中華人民共和國大氣污染防治法》《中華人民共和國環境影響評價法》《中華人民共和國固體廢物污染環境防治法》《中華人民共和國民法典》等有關法律法規要求，根據協鑫科技內部實際情況制定了《環境保護管理辦法》《EHS事故管理規定》《建設項目EHS「三同時」管理規定》《應急管理規定》等一系列管理規定，設置環境與安全部門，監督指導公司日常生產運營中所涉及環境方面的具體工作，報告期內，公司旗下共有11家子公司通過ISO 14001環境管理體系認證。

突發環境事件應急響應與處置

協鑫科技定期開展突發環境事件風險評估，建立了環境事件應急預案體系，排查治理環境安全隱患，完善突發環境事件風險防控措施，制定了《環境污染事件應急預案》，針對放射源泄露、遺失等特殊事故，還制定了《放射性事件應急預案》。我們結合環境應急預案實施情況，動態修訂各項環境應急預案，要求各子公司結合自身生產運營實際情況，細化環境應急處置預案。報告期內，我們開展了涉及危險化學品泄漏、單晶硅漏硅現場處置、壓力容器、壓力管道爆炸、自然災害等多種類型的環境應急演練，以提升員工對於環境突發事件的風險防範意識及應急處置能力。

環保培訓

本集團深入開展環保文化建設，通過定期培訓和考核不斷強化員工環保意識，積極推進環保知識普及，確保員工遵守並踐行綠色生產職責，提高全員環保主動性，營造了具有協鑫科技特色的全員環保氛圍。報告期內，我們開展了包含環境污染、環保基本法律知識、防輻射、環境因素及危險源辨識、環境保護知識在內的多場環保培訓，環保培訓時長達7,017.5小時，累計參與人次達10,806人次。



案例：阜寧協鑫開展環保培訓

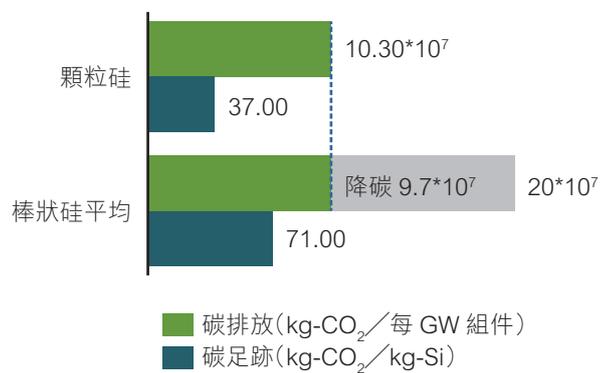


阜寧協鑫光伏科技有限公司(後文簡稱：阜寧光伏)環保培訓根據自身年度培訓計劃執行，培訓內容主要包含：環境污染、大氣污染、噪聲污染、固廢污染、環境保護等內容，通過案例講述，提升員工法律意識，告知員工如何識別環保污染物，通過環保治理設施運行培訓，提升相關員工作業知識水平，從而保證環保治理設施穩定運行。

低碳生產

協鑫科技不但致力於降低自身運營對環境的影響，同時以科技的力量賦能綠色產品。在此背景下，顆粒硅的低碳屬性契合了這一發展趨勢，每10萬噸顆粒硅減少二氧化碳排放量超過450萬噸，到2022年底，協鑫科技顆粒硅名義年產能達26萬噸，即可減少二氧化碳排放量約1,170萬噸。低碳足跡認證正在成為開展全球貿易的「金鑰匙」，2021年5月，協鑫科技全資控股子公司江蘇中能獲得由中國質量認證中心頒發的顆粒硅《產品碳足跡證書》。同年10月底，江蘇中能又順利獲取法國環境與能源控制署頒發的《GCL顆粒硅產品碳足跡證書》，證明公司每生產1千克顆粒硅的碳足跡數值僅為37千克二氧化碳當量，不僅刷新了此前的全球最低記錄——每功能單位57.56千克二氧化碳當量的數據歷史，這也是迄今我國在顆粒硅方面獲取的由國外權威機構認證的首張「碳足跡身份證」，標誌著顆粒硅的碳排放優異表現具備了領跑全球太陽能行業的絕對優勢，也為協鑫科技輕鬆贏取「雙碳」賽道的通行證。





每GW組件二氧化碳(CO₂)排放量硅料端差異對比



顆粒硅CQC產品碳足跡認證證書



GCL顆粒硅產品碳足跡證書



綠色協鑫 (續)

協鑫科技致力於構建綠色的可持續生產體系。2021年，協鑫科技控股子公司協鑫新能源擁有47個光伏電站，總裝機容量1,051兆瓦。協鑫新能源運營的光伏電站年均發電量突破38.7億度，相比火力發電，年減排二氧化碳超過386萬噸，相當於種植了21萬畝(相當於約3.46萬英畝)森林，持續以低碳、減排、節能為準則，推動資源與環境可持續發展，實現清潔生產、循環經濟、生態環境、資源利用、可持續發展的多方協調。

同時，我們嚴格遵守《中華人民共和國節約能源法》《中華人民共和國清潔生產促進法》《中華人民共和國電力法》《中華人民共和國可再生能源法》等法律，貫徹落實《國務院關於加強節能工作的決定》《國務院關於進一步加強淘汰落後產能工作的有關通知》及《重點用能單位節能管理辦法》等有關法律法規規定，積極落實「三標一體」建設，積極參與ISO 50001能源管理體系認證，並在此基礎上結合公司實際制定了《能源管理手冊》《節能節水管理制度》等政策文件，將綠色理念融入生產全過程，持續加強能源、水資源及物料等資源管理，通過優化能源結構、改進生產工藝、落實各類節能降耗項目等措施，助力節能減廢，降低企業運營碳排放水平。



應對氣候變化

進入21世紀以來，氣候變暖、水體污染、生物多樣性減少、化石能源瀕臨枯竭等環境生態問題日益嚴重。協鑫科技持續關注氣候變化所帶來的風險，了解此類風險對商業活動及運營可能帶來的影響，積極採取應對措施，全力支持全球氣候行動。協鑫科技初步識別出了相應的氣候變化風險：

氣候變化風險類型		描述
轉型風險	技術風險	
	低碳排放技術轉型的前端消費	技術轉型前端費用包括對研發或生產設備設施進行節能改造或研發帶來的改造成本，以及原有設備設施提前報廢的賬面價值和處置費用；此外，技術轉型前端費用還包括對研發和生產流程過程中節能低碳技術的開發，導致研發成本增加。
	對新技術的投資失敗	中國「十四五」規劃和2035年遠景目標綱要將「2025年單位GDP二氧化碳排放較2020年降低18%」作為約束性指標。為了達到這一目標，政府對碳排放量進行整體控制，將促使協鑫科技加速技術轉型，對節能減碳工藝進行投資，儘可能減少溫室氣體排放。但技術工藝開發和部署的時機選擇及結果的不確定性將影響協鑫科技技術投入的收益。



氣候變化風險類型		描述
轉型風險	市場風險	原料成本上漲 協鑫科技下屬企業對電力需求較大，原料價格(如能源、水資源)的上漲將導致企業生產成本提高。
	聲譽風險	客戶偏好轉變 若節能降耗等可持續發展表現方面的績效無法滿足客戶要求，不能持續引領行業的低碳發展，那麼原有的客戶可能會轉而與其他競爭者合作，造成公司客戶流失，進而帶來收入減少的影響。
		利益相關方對負面反饋日益關切 協鑫科技受到ESG評級機構的關注，企業能耗和排放情況會影響到ESG評級結果，評級結果會影響到資本市場對協鑫科技的認可度。
實體風險	急性風險	乾旱 協鑫科技下屬企業涉及內蒙古、寧夏等乾旱風險較高地區，乾旱將會造成供水量緊缺，導致用水費用增加，甚至水資源供應不足，增加運營成本。
		颱風 協鑫科技在江蘇的研發和生產中心容易受到颱風等極端天氣的影響，可能造成停電、澇災等，導致發生安全生產事故或者研發、生產被迫暫停的情況，導致產能下降或擾亂。



氣候變化風險類型		描述	
實體風險	急性風險	極熱	將會增加夏季製冷需求，給辦公園區製冷系統帶來額外的壓力，製冷設備故障率上升，帶來額外維修成本和能源購買成本。
		極寒	協鑫科技下屬運營地涉及內蒙古和寧夏等冬季嚴寒區域，極寒將會造成額外的能源購置成本，可能造成部分產線機器工作狀態不正常，產品質量下降或出現廢品率上升的情況，帶來額外的維修成本及損失。
		洪水	暴雨和洪水破壞運營地、工廠基礎設施及相關設施，造成設備設施斷電，需要人員撤離，導致產能下降或擾亂等。暴雨和洪水破壞原材料和設備供應鏈，導致原材料、設備供應不足和短缺，將制約企業的研發和生產，導致產能下降或擾亂，另外會提高企業的採購成本，導致生產成本提高。
	慢性風險	天氣模式極端波動和降雨模式變化	<p>極端降水可能造成洪澇等次生災害，造成廠區基礎設施被淹沒甚至損毀，造成企業生產中斷、人員傷亡、額外的設備購置及維修成本等。</p> <p>極端降水會對供應鏈中的供應商生產、運輸過程產生影響，造成因產品供應不足而導致業務中斷或其他嚴重影響。</p>



綠色協鑫（續）

協鑫科技致力於全面識別危機中蘊含的機遇，緊扣碳中和脈搏，為世界低碳轉型提供助力。在技術方面，我們不斷探索更多低碳可能性，開闢了以顆粒硅為代表的新的技術路線，從而提升產品環境績效水平；在價值鏈方面，我們著力推動產業上下游低碳轉型，提升氣候變化的抗風險能力與運營韌性；在商業佈局方面，我們敏銳把握新的技術和商業趨勢，為低碳經濟發展增添新動能；在碳排放管理方面，我們積極進行節能減碳改造，提升生產效率，依託自身行業優勢，賦能行業可持續發展。

能源管理

協鑫科技依據統一、有序、高效的管理體系，支撐低碳生產與節能目標的落地，切實加強能源管理，使有限的能源發揮最大的價值。報告期內，我們開展了多個節能降耗項目，加強技術改造、升級傳統設備，有效提升能源使用效率。

案例：蘇州光伏產線清洗機技術改造

蘇州光伏通過清洗機高流量長溢流調整為有料溢流加噴水，減少快熱槽大功率加熱。清洗機溫度下降5%，減少內部大功率加熱。溢流方式和槽體功能的改變，使得單機耗電量下降明顯，平均可降低約598度／台，單機耗水量下降約5.83噸／台。



案例：還原爐底盤水改造項目

為進一步減少棒狀硅生產中的蒸汽消耗，報告期內，我們通過持續改造還原爐底盤水流程，增加0.2MPa蒸汽副產量，同時對蒸汽供應流程改造，增加0.2MPa蒸汽用量，從根本上降低外購蒸汽量，進一步降低蒸汽單耗。

2020至2021年，我們的硅料業務及硅片業務能源消耗情況如下⁷：

硅料業務能源消耗情況 ⁸				
指標	單位	2020年	2021年	波動率
煤	噸	1,066,600	917,673	(14%)
柴油	升	79,453	84,885	7%
天然氣	萬立方米	2,301	2,400	4%
外購電力 ⁹	兆瓦時	553,838	1,353,552	144%
蒸汽	噸	1,010,181	1,157,023	15%
直接能源消耗	兆瓦時	6,405,864	5,549,208	(13%)
間接能源消耗	兆瓦時	1,610,870	2,564,237	59%
綜合能源消耗總量 ¹⁰	兆瓦時	8,016,733	8,113,446	1%
每噸硅料產量綜合能源消耗密度	兆瓦時/噸硅料	190.02	170.41	(10%)

⁷ 為體現公司實際業務開展對於環境的潛在影響，本報告期內數據口徑較2020年發生變化，分別通過硅料業務及硅片業務進行相應計算與披露，同時由於新疆協鑫新能源材料科技有限公司為公司聯營公司，不屬於本報告範圍，我們將其剔除

⁸ 本報告所列數據可能因四捨五入原因導致數據波動率略有差異

⁹ 公司顆粒硅雖於2021年進行量產並同步開啟擴產，造成外購電力大幅上升，但綜合能源消耗密度仍呈下降態勢

¹⁰ 直接能源消耗包括煤、天然氣及柴油，間接能源消耗包括外購電力與蒸汽。能源消耗量的計算參考中華人民共和國國家標準GB2589-2008《綜合能耗計算通則》



硅片業務能源消耗情況

指標	單位	2020年	2021年	波動率
柴油	升	98,387	82,680	(16%)
天然氣	萬立方米	217	241	11%
外購電力	兆瓦時	847,324	854,512	1%
蒸汽	噸	42,111	20,382	(52%)
直接能源消耗	兆瓦時	20,396	22,417	10%
間接能源消耗	兆瓦時	891,388	875,839	(2%)
綜合能源消耗總量	兆瓦時	911,784	898,256	(1%)
每兆瓦硅片產量綜合能源消耗密度	兆瓦時/兆瓦硅片	28.99	23.57	(19%)

溫室氣體管理

我們積極推進能源結構優化，依託在光伏發電中的獨特技術優勢，推進自建分佈式光伏項目，不斷提升可再生能源使用比率，我們在總部能源中心設計規劃之初就考慮到預留屋頂光伏、湖面光伏及路燈風力發電等設施的空間。通過上述項目，我們的綠電使用比率不斷提升，在減少外購電力成本的同時，降低了我們在日常運營邊界中的碳排放水平。

案例：江蘇中能屋頂光伏發電項目

協鑫科技旗下子公司——江蘇中能在能源館、東餐廳及活動中心屋頂建設了容量為1.1MW屋頂分佈式光伏發電系統，產生的可再生能源電力均被消納，用於公司日常運營活動中的電力消耗，項目日平均發電量不小於2,901.98度。



2020至2021年，我們的硅料業務及硅片業務溫室氣體排放數據如下：

硅料業務溫室氣體排放				
指標	單位	2020年	2021年	波動率
範圍一溫室氣體排放總量	噸二氧化碳當量	2,259,434	1,953,085	(14%)
範圍二溫室氣體排放總量	噸二氧化碳當量	679,979	342,778	(50%)
溫室氣體排放總量(範圍一+範圍二) ¹¹	噸二氧化碳當量	2,939,413	2,295,863	(22%)
每噸硅料產量溫室氣體排放密度	噸二氧化碳當量/ 噸硅料	69.67	48.22	(31%)

硅片業務溫室氣體排放				
指標	單位	2020年	2021年	波動率
範圍一溫室氣體排放總量	噸二氧化碳當量	4,950	5,435	10%
範圍二溫室氣體排放總量	噸二氧化碳當量	12,476	6,038	(52%)
溫室氣體排放總量(範圍一+範圍二)	噸二氧化碳當量	17,426	11,473	(34%)
每兆瓦硅片產量溫室氣體排放密度	噸二氧化碳當量/ 兆瓦硅片	0.55	0.30	(46%)

¹¹ 溫室氣體排放(範圍一)來源為煤、天然氣與柴油，溫室氣體排放量(範圍二)來自外購電力與蒸汽。溫室氣體排放量的計算參考中華人民共和國國家發展和改革委員會發佈的《工業其他行業溫室氣體排放核算方法與報告指南(試行)》



綠色協鑫（續）

隨著顆粒硅市場滲透率的穩步上升，協鑫科技的碳足跡優勢將輻射至下游硅片和組件端。在全球降碳趨勢政策的支持下，硅片、組件低碳化將日漸成為下游廠商提升海外市佔率的主要戰略方向。碳市場完善表明在不遠的未來，全行業產品的碳足跡優勢轉化為碳成本優勢，以碳關稅、碳價等形式計入商品的滲透成本和生產成本。

水資源管理

我們切實加強水資源管理工作，嚴格遵守《中華人民共和國水法》等有關法律，報告期內，我們依據子公司經營特點，開展多項涉及節水、水資源循環使用的技術性改造項目，通過設備定期檢修等工作杜絕跑、冒、滴、漏等情況的發生，在達到節水目的的同時，也增加了企業效益。報告期內，協鑫科技旗下子公司河南光伏被評為市級節水企業。

案例：江蘇中能循環水排污溝改造

為響應國家節水號召，江蘇中能根據自身生產用水標準，通過改造循環水排污溝的走向，使循環水排污水通過雨排管網通道自流至三期清水箱進行二次利用，全年累計節約中水用量約11萬噸。



案例：阜寧光伏純水管道技術改造

2021年阜寧光伏對用水全流程進行梳理，通過與各方進行溝通，對照現場實際情況，進行了細緻的水樣檢測對比分析，將純水系統的部分用水管道進行改造，大大提升了純水產水率，經過技術改造後，純化水產水效率由55%提升至64%，年節約水3.65萬噸。

案例：句容協鑫純水系統改造

為提高純水系統產水率，句容協鑫光伏科技有限公司(後文簡稱：句容光伏)依據自身生產工藝特點，同相關方開展技術諮詢，將EDI極水回收接入原水箱重新制作純水供生產車間使用，全年可節約水資源1.825萬噸。



綠色協鑫 (續)

2020至2021年，我們的硅料業務及硅片業務水資源消耗情況如下：

硅料業務水資源消耗情況				
指標	單位	2020年	2021年	波動率
綜合用水總量	萬噸	565	513	(9%)
每噸硅料產量總耗水密度	萬噸／噸硅料	0.013	0.011	(20%)

硅片業務水資源消耗情況				
指標	單位	2020年	2021年	波動率
綜合用水總量	萬噸	575	727	26%
每兆瓦硅片產量總耗水密度	萬噸／兆瓦硅片	0.018	0.019	4%



物料管理

協鑫科技重視生產中的材料的節約使用和管理，秉持「成本、環保、節約」原則，對生產過程中所需的硅粉、氫氣、鋼線等多種物料均採取嚴格的選用措施，如收集並核實生產涉及原輔料安全數據單(SDS)，物料經充分試驗論證後才能用於生產等。報告期內，我們開展了多項工藝流程的技術改造。

案例：江蘇中能運用硅烷法製取高純度顆粒硅

江蘇中能高純晶體硅替代升級項目採取硅烷法，該方法具有生產流程短、能耗低、可連續生產的特點。與棒狀硅相比，顆粒硅綜合生產成本降低約30%，生產過程中的氫消耗下降40%，人力成本下降65%，全流程電耗降低70%。同時，該項目生產顆粒硅產品質量達到電子級標準，技術工藝環境績效表現良好，具備自主知識產權，突破性地實現了物料封閉循環及核心技術設備國產化，填補了國內硅烷法技術的空白。

案例：徐州光伏氫氣回收項目

徐州光伏通過技術改造，對單晶爐尾氣進行收集、除塵、除氧、煙類、一氧化碳等雜質，得到純淨的氫氣，將其用作直拉單晶生產流程的原料，從而實現氫氣在線循環利用，大幅節約了生產物料，降低了產品生產成本，預估年節省費用2,000萬元。

案例：阜寧光伏自動點膠機技術改造

2021年，阜寧光伏完成粘膠工序中自動點膠機的項目改造。該項目改造完成後，每年可節約價值558,144元膠水物料及價值13,824元的紙杯。在節約物資的同時，減少危廢(空膠桶)重量達1.97噸，節約危廢處理成本11,820元，人力成本216,000元。



綠色協鑫 (續)

我們不斷迭代生產技術、優化生產工藝，提高物料綜合利用率，我們擁有自主知識產權的硅烷法製取高純度晶體硅技術，填補了國內相關技術領域的空白，突破性實現了物料循環、能耗及成本的降低。

2020-2021年，我們在硅料業務及硅片業務的物料使用情況如下：

硅料業務物料使用情況				
指標	單位	2020年	2021年	波動率
包裝材料使用 ¹²	噸	1,035	1,260	22%
包材使用密度	噸/噸硅料	0.02	0.03	8%

硅片業務物料使用情況				
指標	單位	2020年	2021年	波動率
包裝材料使用	噸	4,931	5,370	9%
包材使用密度	噸/兆瓦硅片	0.16	0.14	(10%)

合規排放

我們嚴格遵守《中華人民共和國大氣污染防治法》《中華人民共和國水污染防治法》《中華人民共和國固體廢物污染環境防治法》《大氣污染物排放標準》《鍋爐大氣污染物排放標準》等有關法律法規要求，根據公司內部相關規定標準和要求，對日常生產運營過程中的廢氣、廢水、固體廢棄物進行分類管理，廢氣、廢水排放均達到或優於國家標準，固體廢棄物按照類別交由有資質的第三方機構進行合規處置。

¹² 因顆粒硅需使用小型包裝，導致本公司硅料業務包裝材料使用存在較大增長



廢水排放管理

案例：蘇州光伏廢水系統改造升級

報告期內，蘇州光伏對廢水系統進行擴容改造，處理能力提升67%，充分滿足公司產能提升需求，保證生產排放廢水均得到有效處置，達標排放。主要改造項目如下：

- 高濃廢水處理單元進行系統改造，提升高濃廢水處理能力；
- 淘汰落後水泵，升級為高效水泵，穩定廢水輸送能力；
- 安裝高效隔膜壓榨壓濾機，提升污泥處置能力；
- 水解酸化池增加泥水分離模塊、潛水推流器，改善水解酸化池預處理效果；
- 安裝尾沙快速沉澱系統、氣浮處理裝置，提升水處理能力；
- 完善廢水站廢氣系統，增加調節池、污泥池、好氧池、事故池玻璃鋼蓋，改善現場環境。

鐵碳池改造	微砂移裝	一沉池清理	二沉池改造	水解池改造
				



廢氣排放管理

我們排放的廢氣主要來自生產過程中的氮氧化物、硫氧化物、二氧化硫及粉塵。我們嚴格依照公司內部制定的《生產廢氣排放控制程序》對廢氣排放進行監督與管理，如使用尾氣回收裝置回收處理生產尾氣，通過布袋除塵等方式處理車間粉塵，應用「噴淋+電離+活性炭」等吸附裝置吸收淨化污水站排放的氨氮及硫化氫氣體，經過淨化處理過後的廢水才能排放，同時，定期委託有資質的第三方機構進行監測，部分分子公司還購買了環保責任險。此外，我們為減少產品在交通運輸過程中的碳排放，積極優化工廠地理位置，使產品產地更加靠攏客戶，縮短產品運輸距離，在節約運輸成本的同時，實現廢氣排放的減少。

案例：蘇州光伏產線排風系統技術改造

報告期內，蘇州光伏投資118萬元對其車間產線的切片系統、脫膠系統、清洗設備的排風系統進行相應升級改造，新增了VOCs、粉塵處理系統，處理工藝為噴淋塔、UV光解催化、活性炭過濾吸附箱(柱狀活性炭)、活性炭纖維片吸附箱，通過上述工藝，保證了車間排風達標排放。

廢棄物排放管理

我們依據公司內部制定的《廢棄物及危險廢棄物管理控制程序》及《「三廢」管理規定》對固體廢棄物進行分類收集和存放，我們堅持減量與回收利用並行的廢棄物管理原則，針對不同類別的固體廢棄物實施標準化的處置流程。

針對一般固體廢棄物，我們按照防噴淋、防滲漏、防揚散的要求建立堆場，委託有資質的第三方機構對可回收的一般固體廢棄物進行回收利用，執行一般固廢四聯單管理制度，落實污泥轉運確認制度。針對危險廢棄物，我們設置了專門的危廢暫存點，委託有資質的第三方機構進行集中處理，嚴格執行危廢轉移五聯單制，做到危險廢棄物轉移可追溯。

我們積極推進各項生產工藝中減排工作，重視自身生產經營活動產生的廢棄物的管理，採取多種手段減少廢棄物的產生，通過《環境保護管理辦法》及《EHS檢查與隱患治理規定》等內部規章為減廢提供製度保證，通過購置廢棄物處理設施、廢棄物循環利用等措施達到減少廢棄物排放的目標。



案例：協鑫科技減廢亮點績效

- 河南光伏2021年全年回收利用含硅廢水12.32噸，減少了廢水排放，提高了用水效率。
- 寧夏協鑫於報告期內開展真空泵廢油回收利用項目，新增了油霧淨化器處理系統，為減少酸洗廢氣排放，新增了酸霧洗滌塔成套設備。
- 協鑫高科納米新材料(徐州)有限公司(後文簡稱：高科納米)投入895萬元購置尾氣處理裝置、污水處理設施、布袋除塵器、廢液池維修等環保設施，達到了對「三廢」的綜合利用和回收利用，環境經濟效益顯著，實現了社會效益、經濟效益、和環保效益的統一。
- 江蘇中能完成了危廢庫頂棚修復並新增了危廢廢氣處理設施。

2020-2021年，公司硅料業務及硅片業務污染物排放情況如下：

硅料業務污染物排放情況				
指標	單位	2020年	2021年	波動率
氮氧化物	噸	18.60	11.54	(38%)
硫氧化物	噸	0.62	0.29	(53%)
粉塵	噸	2.36	2.10	(11%)
危險廢棄物 ¹³	噸	514	624	21%
每噸硅料產量危險廢棄物排放密度	噸/噸硅料	0.012	0.013	8%
無害廢棄物	噸	17,747	22,505	27%
每噸硅料產量無害廢棄物排放密度	噸/噸硅料	0.42	0.47	12%
廢水排放量	噸	1,172,332	1,115,457	(5%)

¹³ 本公司廢棄物主要來自設備及管道檢修，由於檢修週期及頻次不定，以自然年/報告週期口徑所統計數據會存在較大對比差異與波動



硅片業務污染物排放情況

指標	單位	2020年	2021年	波動率
氮氧化物	噸	17.54	14.50	(17%)
硫氧化物	噸	1.06	1.21	14%
粉塵	噸	9.95	12.21	23%
危險廢棄物	噸	706	686	(3%)
每兆瓦硅片產量危險廢棄物排放密度	噸/兆瓦硅片	0.022	0.018	(20%)
無害廢棄物	噸	10,880	14,951	37%
每兆瓦硅片產量無害廢棄物排放密度	噸/兆瓦硅片	0.35	0.39	13%
廢水排放量	噸	5,747,279	3,474,450	(40%)



踐行綠色辦公

協鑫科技在日常工作和企業文化建設中積極融入綠色可持續的低碳辦公理念，致力於提高員工節能環保意識，倡導全體員工積極踐行低碳生活新方式，從點滴做起，努力營造低碳可持續的公司氛圍。我們與員工一起參與「地球一小時」等在內的環境保護活動，鼓勵員工增強環保意識，並積極參與綠色機構相關認證。

無紙化辦公推行

- 所有審批流程全部實現線上發起及審批，最大限度減少紙張使用
- 在日常工作中如有確需列印的文件，對列印權限進行設置，要求使用黑色、雙面列印，減少墨盒和紙張消耗
- 採用電子賬單及快遞單代替傳統紙質單據

空調及照明控制

- 辦公室採用LED照明，地庫照明除上班高峰期期間，啟用一隔一照明燈，減少不必要的浪費
- 夏季窗簾半拉，減少陽光照射，減少空調使用
- 物業人員每日按時巡查，關閉辦公區域燈光，杜絕長明燈現象
- 空調主機提前1小時關閉，利用餘溫進行製冷製熱

辦公區域綠化率提升

- 協鑫科技能源中心佔地8.5萬方，建築面積17.4萬方，綠化面積7.5萬方，綠化率高達88.23%
- 協鑫科技二期辦公樓一樓設置了約120平方的綠植牆，辦公區域放置了400多盆大小各異的綠植

一次性用品減量

- 鼓勵員工自備杯具，減少一次性紙杯使用
- 鼓勵員工自備餐具，向一次性餐具說不
- 重覆填充使用容器，如洗滌劑瓶、洗手液瓶等
- 優先使用二手文具、文件夾及檔案夾等

垃圾嚴格分類

- 聯繫社區召開垃圾分類講座，在餐廳以及大廳屏幕播放垃圾分類知識，對垃圾分類進行宣傳教育
- 嚴格按照標準進行垃圾分類，將垃圾分為有害垃圾，廚餘垃圾，可回收垃圾和其他垃圾，各類垃圾均做到日產日清

辦公節水

- 積極推廣節水型器具
- 進行生活水管網改造，杜絕跑冒滴漏現象



案例：句容光伏生活用水管路改造

句容光伏廠區生活用水管道為埋地管，深度1米，存在多處漏點，據測算，每天漏水約100噸，不易查漏及維修。為解決此類問題，公司相關部門實施了生活水管網改造項目，將深埋管改為淺埋管並立標示牌，同時重新優化管路走向，經過改造，全年可減少3.6萬噸水資源浪費。

協鑫科技綠色機構認證證書



協鑫科技將「以人為本」的管理理念作為經營之道，攜手員工共同發展。我們持續賦能員工成長，採用多樣多元的僱傭政策、更具競爭力的薪酬福利政策、豐富多彩的培訓體系，提供暢通的人才發展途徑和安全健康的工作條件，確保每位員工在協鑫科技的合法權益不受侵害，讓員工在一個幸福、和諧的工作環境為公司創造價值。



多元僱傭

協鑫科技嚴格遵循《中華人民共和國勞動法》《中華人民共和國勞動合同法》《中華人民共和國婦女權益保障法》和《禁止童工使用規定》等運營用地相關法律法規，並結合自身情況制定了《招聘管理標準》《內部推薦管理標準》等內部規章制度。我們致力於全力打造多元平等的勞動關係，全力支持員工根據自身情況選擇自身合適的崗位，並結合員工的專業能力和集團業務的匹配性，與公司依法簽署勞動合同並取得應有的回報。

本集團堅持對童工勞動、強迫勞動、就業歧視和職場騷擾等行為採取零容忍態度，並定期檢查公司內部，如公司內部發生上述行為，我們必將按照相關規定給予嚴肅處理與紀律處分。為避免童工使用，我們嚴格審查新入職員工的身份證件，並執行嚴格的背景調查，確保受聘者達到法定就業年齡。同時，我們在招聘、晉升和評選的過程中杜絕任何與性別、婚姻狀況、身體狀況、地域、民族或宗教信仰相掛鉤的行為或規定，確保每個員工受到公平公正的對待。報告期內，協鑫科技沒有發生任何童工使用事件、強迫勞動和騷擾事件。

本集團深知經驗豐富的管理人員與訓練有素的一線員工對我們的業務發展至關重要，並致力於打造優秀專業、包容多元的人才隊伍。我們基於公司的發展戰略與業務運營情況積極開展人才需求預測，秉承「內外部結合、市場化競爭、擇優秀錄用」的招聘原則，積極拓寬招聘渠道。除了採用傳統的網絡招聘、人才市場招聘等渠道外，我們積極發動內部員工推薦渠道，吸納優秀人才加入協鑫科技。同時，我們不斷加強對校園招聘的重視程度並與多地中高等院校建立起完善的管培生項目、校企合作、定點就業合作和定向班合作關係。報告期內，我們通過校招渠道引進優秀應屆生508名，持續擴充我們的優秀後備人才庫。

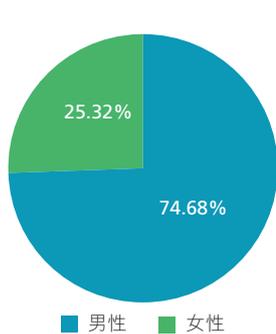


人文協鑫 (續)

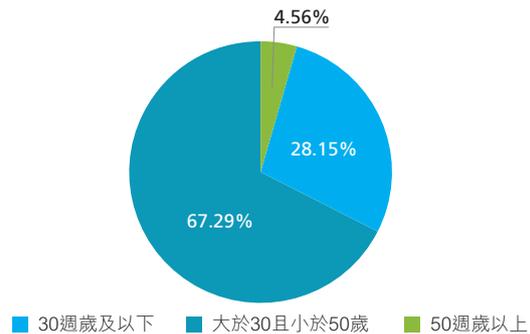
在人才梯隊儲備上，協鑫科技正與海內外頂尖化工和高分子材料科研院所、高校合作，聯合培養高精尖技術人員，通過專家引進、內部培養、社會招納等舉措落實高科技人才吸引專項計劃，在現有研發人員配置的基礎上，不斷吸納科技新鮮力量。未來，我們期望實現技術和管理人員中博士和碩士學歷背景佔比人數達到70%以上。

在協鑫科技項目所在地，我們靈活採用後備力量本地化招聘策略，堅持以成熟項目輸出管理技術骨幹，並在項目所在地通過社會和校園渠道招聘人才進行實踐培養，一方面擴大本地員工比例，以減少員工流失率，確保員工隊伍穩定，另一方面持續提高項目所在地就業率並推進公司員工的多元化。

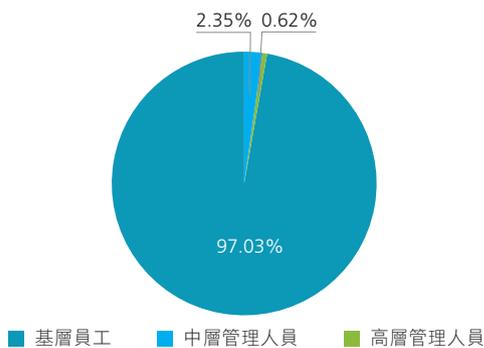
報告期內，我們多元化的員工隊伍不僅來自中國內地、香港特別行政區、美國及海外其他國家，更擁有豐富的專業背景與實踐經驗，可持續賦能協鑫科技穩健發展。協鑫科技員工共計8,863人，均為全職員工，其中中國內地員工佔比99.56%，香港特別行政區、美國及海外其他國家員工佔比0.44%，以下為具體員工結構情況：



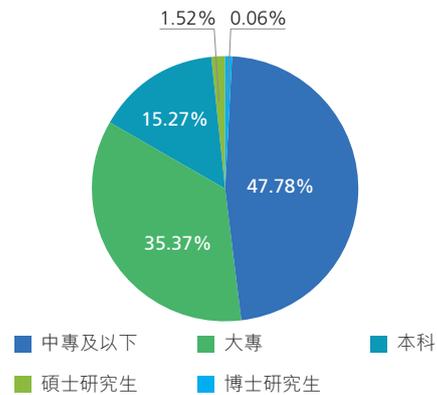
按性別劃分員工人數



按年齡劃分員工人數



按職級劃分員工人數



按學歷背景劃分員工人數



案例：樂山協鑫後備力量本地化招聘

報告期內，協鑫科技所轄樂山協鑫新能源科技有限公司(後文簡稱：樂山協鑫)招收川渝籍本地員工245人，其中包含2名少數民族員工，持續提高困難員工收入，積極吸納當地社會人員就業，鞏固國家扶貧攻堅成果，進一步展現公司服務社會、回饋當地社區的良好形象，全面提高企業的社會價值。

案例：協鑫科技校企合作 — 「鑫未來正青春」訂單班培養模式

內蒙古鑫元硅材料科技有限公司(後文簡稱：內蒙古鑫元)與當地知名化工院校開展「訂單班」培養模式，並與該校成功進行聯誼，提前對應屆生進行企業文化薰陶。



案例：協鑫科技 — 未來「鑫」計劃管培生項目

協鑫科技以「培養未來的部門負責人或公司領導者」為主要目標，根據業務需要，層層選拔富有管理潛質的優秀應屆畢業生加入協鑫科技的管培生項目。我們打造了獨特的管培生管理辦法，覆蓋了招聘、培養、任用、考核、薪酬福利、關懷和職業規劃等方面，吸引各類認同協鑫科技價值觀和使命的優秀人才加入我們，攜手「價值引領，創新驅動，奮鬥為本，協同一家」，共建綠色發展。



薪酬福利

協鑫科技嚴格遵循《中華人民共和國社會保險法》《中華人民共和國工會法》，並結合自身情況優化了《薪酬管理標準》《職能部門績效考核管理標準》《福利管理標準》等內部規章制度，對員工收入結構、工資固浮比和董事薪酬福利進行部分調整，加強了對薪酬制度的規範化管理。我們面向全體員工積極打造了更具吸引力的薪酬福利制度和員工激勵制度，旨在讓協鑫科技的員工待遇更具市場競爭力。報告期內，協鑫科技參考市場對標數據，現有薪酬體系進行調整，區分設置管理機構、多晶硅、長晶切片薪酬標準表，使薪酬標準與協鑫科技業務戰略相貼合，與市場行情相匹配。針對科研技術人員單獨設立協鑫科技科技人員薪酬表，通過更加有力的措施保留激勵科技人才，讓人才價值在協鑫科技得到更充分的發揮。



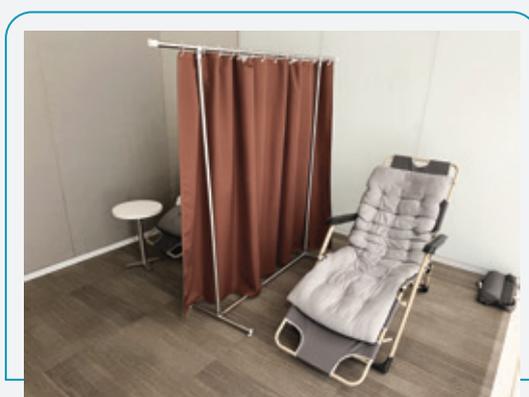
補貼和津貼	保險	員工休假	女性優待	多元福利
<ul style="list-style-type: none"> • 通信補貼 • 用餐補貼 • 交通補貼 • 工作餐補 • 高溫高寒補貼 • 結婚生育津貼 • 喪葬慰問津貼 • 偏遠地區補貼 • 節假日福利 	<ul style="list-style-type: none"> • 養老保險 • 醫療保險 • 工傷保險 • 失業保險 • 住房公積金 • 商業保險 • 僱主責任險 	<ul style="list-style-type: none"> • 法定節假日 • 陪產假 	<ul style="list-style-type: none"> • 提供母嬰室 • 提供哺乳假、產假 • 孕期女職工停薪留職、排班優待 	<ul style="list-style-type: none"> • 提供少數民族餐廳 • 少數民族節假日

協鑫科技薪酬福利概覽

協鑫科技致力於為女性員工提供更多的貼心關懷。我們為孕期女職工提供停薪留職、取消孕期夜班的特殊優待，並額外提供哺乳假、產假，確保女性員工在享受基本的法定待遇的同時，也能感受到公司對女性職員的濃濃關愛。

案例：「協」手孕婦，共築未來之「鑫」

協鑫科技關愛女性職工，尤其是孕期、哺乳期的員工，我們旗下的每個公司均設有母嬰室，並在母嬰室中設置了冰箱、桌椅等設施，以方便女性職工就近哺乳或休息。



人文協鑫 (續)

報告期內，我們不斷深耕員工個性化需求，推出了更加靈活多元的員工福利政策，例如在節日福利方面徵求員工意見進行採購置辦、員工工裝個性化定製、員工用餐採用夥委會監督提議改善口味價格等措施，讓員工在協鑫科技進一步感受到家的溫暖。

員工激勵

協鑫科技致力於打造員工發展與公司發展的利益共同體，將員工的職業發展目標與公司的良性發展實現深度融合與綁定。我們注重以研發成果利益共享吸引科研人員，2022年第一季度，我們向152名生產技術團隊人員共計派發了2.14億股股權，通過將專利成果的銷售收益賦予核心研發人員，以股權激勵的形式實現人才吸附，將公司與科技人員深度綁定。

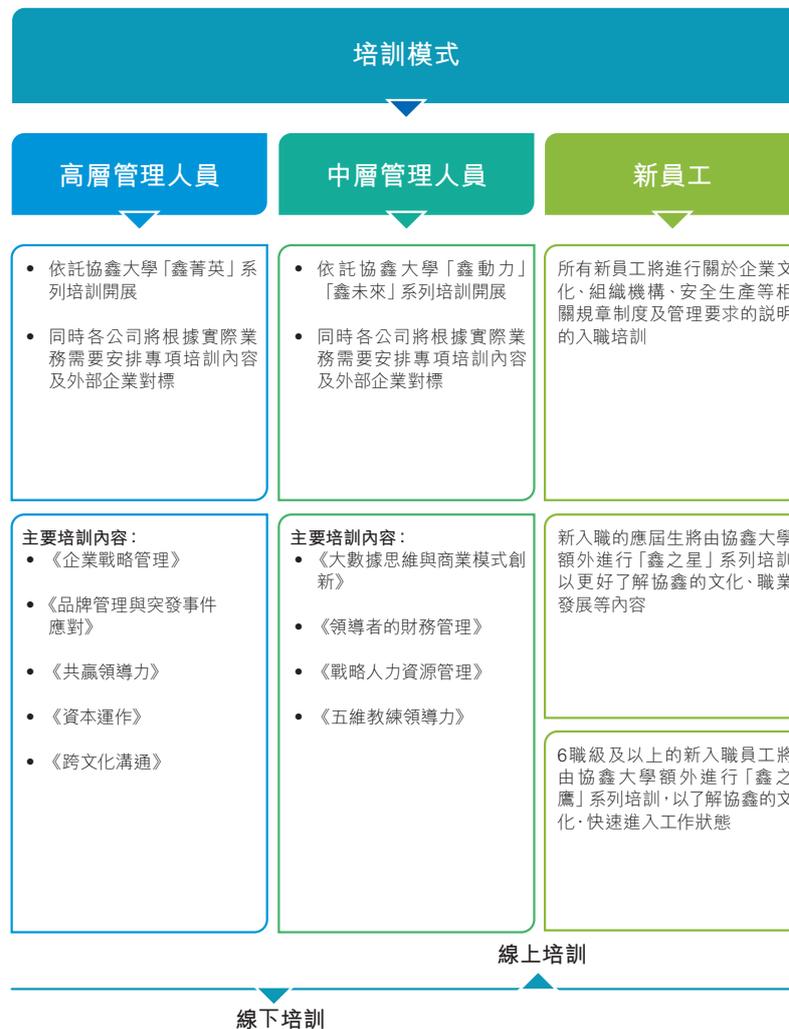
共同成長

協鑫科技堅信人才是公司發展的立足之本，我們建立科學完善的員工培訓體系和清晰明朗的職業發展路徑，為員工提供更多機會實現自我的價值，在工作中學習提升自我，在公司發揮更多自身能力。

人才培訓

我們结合自身情況制定並遵循協鑫科技《培訓管理標準》，不斷完善公司內部培訓體系，並在報告期內建立「協鑫科技大學」，聚焦專業打造和價值輸出，通過創新驅動、文化傳承、人才培養、業務支持、生態賦能五個維度支撐協鑫科技產業發展。同時，我們在線上和線下同步推行培訓活動，提供多維度、多元化的員工培訓類別，旨在提升員工管理能力、專業能力和職業素養能力，深挖每位員工的潛力和價值。





協鑫科技員工培訓體系

不僅如此，我們順應時代潮流，大力推廣數字化轉型能力，通過線上平台為不同職別、不同業務線的同事提供各類在線學習的選擇方案。我們採用「鑫知海」在線學習系統、喜馬拉雅協鑫班、e-learning平台等平台，針對全員推送最新、推薦、最熱的開放選項課程，也可以推送指定學習課程並參與線上考試，倡導員工利用碎片化時間提升自我，通過線上學習獲得多元多樣的新知識。



案例：顆粒硅生態鏈定製線上學習平台

為了滿足協鑫科技以顆粒硅生態鏈為主發展路徑，協鑫科技大學已在接洽供應商開發全場景、數字化、社交化、趣味化的協鑫科技定製線上學習平台，提供人、崗、課智能匹配服務，為企業數字化人才發展升級提供支撐，致力於打造最懂數字化賦能的企業學習與人才發展平台。

協鑫科技積極倡導各下屬企業推動校企合作，目前已與五所地區高校簽訂校企合作協議或訂單班，並有8所高校達成簽訂意向，面向全體員工開展學歷提升、技能提升等各式各樣的培訓活動，積極資助員工進修學位，不斷提升本集團員工本科及研究生學歷佔比。此外，我們為一線技術人員提供特定的培訓計劃，為協鑫科技「十四五」規劃產能穩健增長提前佈局。

在執業證書與專業考試方面，我們鼓勵員工利用工作閒暇時間考取例如註冊會計師、金融風險管理師等在內的專業資格，並在公司層面提供相應的資金資助與支持。



案例：協鑫科技大學「類職業教育」

為滿足「數字協鑫」的協鑫科技數字工廠建設，協鑫科技大學也通過「類職業教育」培養具有數字化認知、思維和操作能力的高技能型產業工人，讓其成為硅基材料的「數字工匠」。



案例：協鑫科技大學第一期「鑫之星」校招新員工訓練營

協鑫科技大學於2021年6月15日在集團朱共山董事長親切關懷下成立，成立僅15天，協鑫科技大學就開展了第一個培訓項目——協鑫科技大學第一期「鑫之星」校招新員工訓練營，創造了企業大學的「協鑫速度」。2021年，「鑫之星」項目共開展7期，為徐州、樂山、內蒙古顆粒硅項目培養了555名校招新學員。

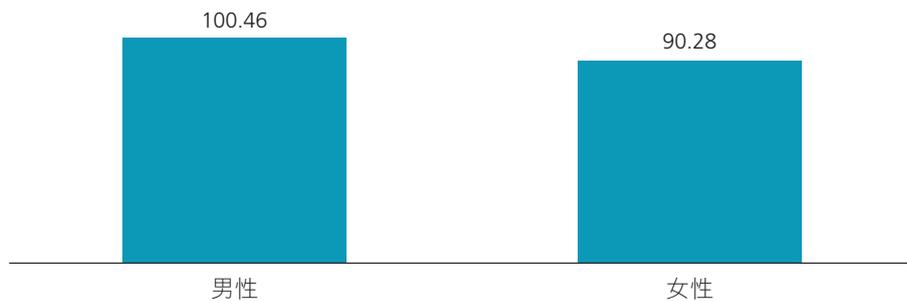


案例：TWI(Training Within Industry)現場管理者管理技能提升訓練

協鑫科技大學第一期「TWI班組長管理技能提升訓練營」在蘇州光伏開營，本次參訓的25人均為協鑫科技長晶切片事業部下屬企業蘇州光伏、句容光伏和阜寧光伏新晉班組長。TWI(Training Within Industry)現場管理者管理技能提升訓練課程起源於美國，發揚於日本，是一套針對基層管理者設計的標準化訓練課程，目的是培養和提升現場管理者的綜合管理能力。

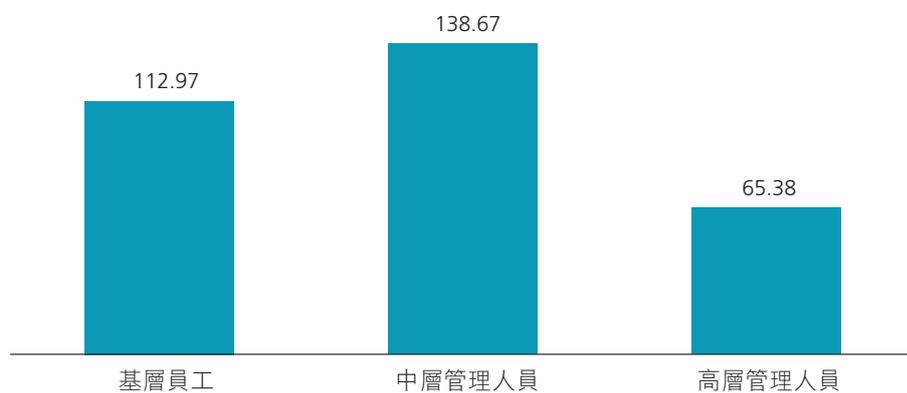


報告期內，協鑫科技共有12,873人次參加培訓，員工平均受訓時數達95.37小時，我們著力於在未來提升員工培訓時數，讓員工更好的實現自我提升。以下為具體員工培訓情況：

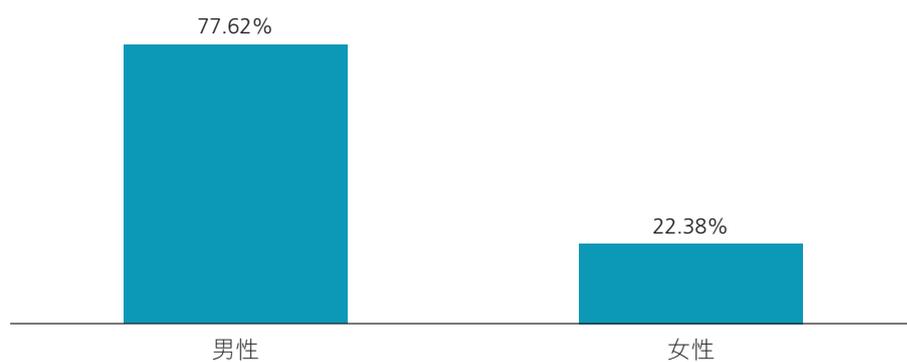


按性別劃分的員工平均受訓時數(小時)



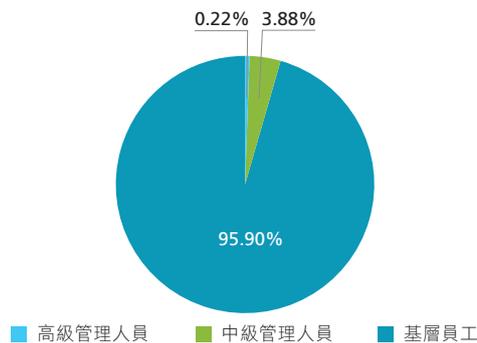


按職級劃分的員工平均受訓時數(小時)



按性別劃分的員工受訓百分比





按職級劃分的受訓員工比例

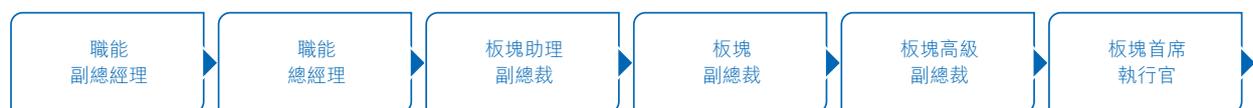
職業發展

作為行業的龍頭企業，協鑫科技在人才的職業發展方面注入全力，不僅重視員工職業晉升路徑的建設，更致力於創造多元豐富的職業發展機會給各類優秀員工。

我們秉持公平公正、鼓勵人才多元化的發展理念，注重員工的職業生涯發展規劃，為員工打造了清晰、暢通的職業晉升路徑，並建立了人力資源系統化層級結構，在規範我們職位職級體系的同時，進一步拓寬員工發展空間。

我們打通管理、專業、技術、研發、操作序列的不同維度的晉升通道，不斷提升非管理序列職級上限，在保持一致性和延續性的同時，釐清非管理崗人員發展通道，吸引和保留專業技術類人才，促進員工內部橫向流動，幫助員工定位自身職業發展方向，多元化開闢員工職業發展路徑，幫助員工實現職業發展。此外，協鑫科技的職業輔導諮詢與職業培訓資源面向全體員工開放，並確保全體員工擁有申請內部發展的權利，保障僱員平等的競爭環境和職業發展機會。





控股公司管理序列



控股公司專業序列



下屬公司管理序列



下屬公司專業序列



下屬公司技術序列



下屬公司研發序列



下屬公司操作序列

協鑫科技人才晉升路線圖

面對員工多元化的職業發展訴求，我們積極滿足員工對職業發展的個性化規劃。我們的員工流動計劃支持我們的優秀員工在協鑫科技包含蘇州、徐州、香港等多個辦公及運營地靈活流動，全力支持員工探索與自身發展需求最相符的工作崗位與晉升渠道。



人文協鑫 (續)

在日常的工作中，協鑫科技為員工安排了職業夥伴與職業導師，幫助我們的員工在職業發展的道路上穩健前行。在協鑫科技員工入職初期，我們為每一位新員工匹配一位職業夥伴，新員工將在其專屬的職業夥伴帶領下，進一步熟悉公司的日常環境、工作細節，並深入了解自身職業發展機會。而在協鑫科技員工的成長階段，我們匹配了經驗豐富的職業導師，一般由員工的直屬團隊領導或上級擔任，以職業導師為橋樑，搭建起業務領導、業務團隊以及員工之間的無障礙職場溝通、實時職業發展答疑的暢通渠道，確保員工職業發展需求和職業發展困難均能及時得到反饋、處理與幫助。

安全健康

協鑫科技始終本著「以人為本，安全發展；安全第一，預防為主；綜合治理，全面覆蓋；精細管理，持續改進；主動超前，追求實效」的EHS工作方針，始終將EHS工作放在首要位置，通過推行安全生產標準化和「雙重預防」機制，加強EHS基礎管理，進行風險防範演習和建設，致力於為員工打造一個安全的工作環境。

安全生產管理體系

協鑫科技嚴格遵循《中華人民共和國安全生產法》等運營地法律法規，並結合自身情況制定協鑫科技《安全生產考核管理標準》《EHS檢查與隱患治理規定》《EHS教育管理規定》和《建設項目EHS「三同時」管理規定》等規章制度，企業設置有安委會、三級EHS管理網絡、安全生產管理部門，各二級單位設有專兼職安全員，建立起從上到下完整的安全監督、保障體系。

安全生產培訓及演練

積極踐行「安全是根，效益為本，環境優先」的安全理念，做好EHS工作，致力於提升員工安全意識及安全操作水平。協鑫科技聚焦於開展全員安全培訓教育，企業制定EHS教育培訓制度和年度培訓計劃，定期開展各項安全培訓，要求所有新員工上崗前均需通過公司級、職能部門／車間級、崗位級三級EHS教育考核。同時，積極組織企業開展《中華人民共和國職業病防治法》宣傳週、安全生產月、消防宣傳月等宣貫活動，讓員工通過安全健康宣傳活動提高安全意識，確保員工「開開心心上班，安安全全回家」。



組織企業開展《職業病防治》宣傳週，6.5環境日，安全生產月和消防宣傳月活動

2021年2月4日，在協鑫科技召開的2021年度經營工作會議上，外請EHS講師、安全顧問為板塊高管及企業主要負責人、各企業部門負責人以上領導及安全管理人員，進行了安全生產風險系統管控講座

2021年7月，板塊組織各公司中高層進行新安法培訓，並進行考核

2021年7月，管理中心EHS管理人員對樂山協鑫、內蒙古鑫元中高層進行了安全生產法現場培訓

2021年11月，管理中心EHS管理人員對阜寧光伏、河南光伏中高層及EHS人員進行了安全生產主體責任現場培訓

每月經濟活動分析會，對板塊管理層、職能部門負責人、企業主要負責人及相關管理人員進行EHS法律法規及事故案例等學習宣貫及分享



案例：協鑫科技EHS管理系列課程

協鑫科技大學委託協鑫科技戰略運營中心高級業務經理楊曉芳老師開發並親自講授《協鑫科技EHS管理》課程。課程從EHS管理體系、EHS教育培訓、EHS常識、安全生產法律法規幾個方面展開，楊老師結合自己豐富EHS管理經驗，引入大量現實生活中的案例，獲得學員高度好評。

目前，《協鑫科技EHS管理》課程已納入協鑫科技大學「鑫之星」校招新員工訓練營和「新鑫相融」管理中心社招新員工培訓項目教學計劃。同時，針對「鑫之星」學員，還專門安排一天的安全環保理論培訓，作為員工三級安全教育的第一級。

同時，我們積極開展安全隱患排查工作，通過制定綜合應急預案、專項應急預案和現場處置預案，制定演練計劃，定期開展應急演練活動，編製風險評估報告和應急資源調查報告；同時組建應急隊伍，進行專業應急培訓與訓練；加強員工應急預案培訓與演練，提升員工應急處置能力，讓每位員工牢記應急上報流程、救援方式，以便在危急時刻採取正確的方式應對危險。我們積極開展隱患排查治理工作，組織下屬企業(含建設項目，下同)開展節前、春夏季及秋冬季EHS大檢查、專項檢查等各項檢查並進行抽查；針對下屬企業存在的不足之處梳理隱患清單，督促企業制定整改計劃並督促整改，同時進行閉環管理。



協鑫科技積極倡導安全生產，我們在報告期內嚴格按照年度應急演練計劃組織開展應急培訓和應急演練，全年組織公司級演練897次，累計參與人員22,204人次。報告期內，我們共發生28起工傷事故，因工傷損失工作日數為1,434日。截至2021年12月31日，協鑫科技近三年內未發生任何因工作導致人員死亡事件。

案例：江蘇中能危險化學品災害事故應急預案演練

2021年4月1日，江蘇中能開展913裝置重大危險源危險化學品泄漏事故應急演練。通過與徐州市應急、消防、職業衛生和環保等多部門聯合參演，總參演人員約500人，充分磨鍊江蘇中能預案和市區局各部門預案聯動能力，檢驗了江蘇中能在緊急事件時良好的綜合協調能力、應急救援能力和處置能力。



案例：內蒙古鑫元消防應急演練

自2021年6月份開始籌建以來，內蒙古鑫元至今處於建設施工期間，根據施工建設期間可能發生的安全風險因素，先後組織各施工單位分別開展兩次消防應急演練，對各施工單位的應急隊伍進行了一次檢驗，對施工現場可能發生的火災事故應急救援常識及應急物資儲備有了進一步的熟知，通過演練暴露出應急預案中存在的不足之處，從而進一步完善應急預案。通過認真組織應急演練活動和大家的全力配合，演練活動達到了預期效果。



員工職業健康

協鑫科技致力於為員工提供安全健康的工作環境，我們嚴格遵循《中華人民共和國職業病防治法》《中華人民共和國塵肺病防治條例》《使用有毒物品作業場所勞動保護條例》《用人單位職業健康監護監督管理辦法》等公司運營地法律法規和規範標準，並結合協鑫科技自身情況制定《勞動防護用品(具)管理制度》《高溫及防暑降溫工作管理規定》《放射源職業衛生管理規定》《職業病防治計劃與實施方案》《職業病防治責任制度》《職業病危害警示與告知制度》等內部規章制度，建立健全的職業病防治全員責任管理體系，全力保障員工的職業健康權利不受侵害。

我們積極落實企業職業健康主體責任，遵守國家在日常監管中要求的職業健康的風險警示告知、員工個體防護、現場監督採樣、員工健康體檢、額外商業保險等要求，實現職業健康閉環管理。同時，協鑫科技積極開展職業病防治宣講工作，通過邀請職業病防治專家到公司開展專題講座、職業病宣傳週等活動，提高員工勞動防護意識和能力，切實保障員工職業健康權益。協鑫科技與專業醫療機構合作為員工提供的定期體檢，讓員工可及時了解自身健康狀況，排除健康隱患。配套的員工健康諮詢及健康培訓講座，為員工解答健康疑惑，科普健康生活方式。

報告期內，我們完成了職業病危害檢測工作，並對公司的流程和各項管理制度進行了全面梳理，依法保障員工安全的工作環境，明確分析了公司存在的職業病危害因素以及對勞動者的健康影響，並根據報告檢測結果，對涉及到職業病危害因素的工作區域及崗位組織員工進行了在崗職業健康檢查，並配備了齊全的勞保防護工具，有效預防並減少了職業病的發生。在報告期內，在協鑫科技堅持以「三標管理體系」為基準的努力下，我們旗下共有11家子公司順利通過了ISO 45001職業健康安全體系審驗，協鑫科技職業病發病人數為0。

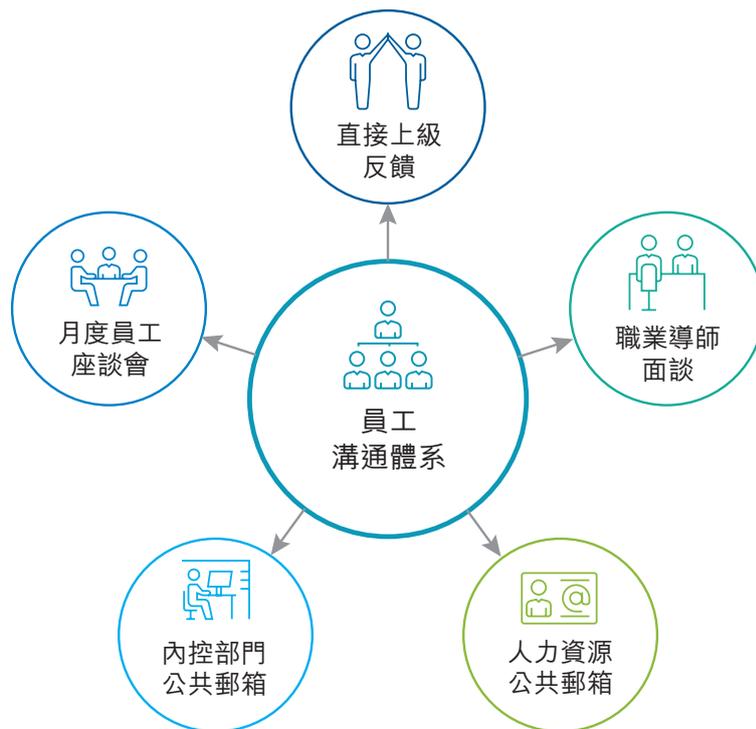


暖心關懷

協鑫科技堅持為員工創造幸福美好的未來，將「協同一家」的家園文化理念貫徹在企業文化中。通過打造暢通的員工溝通機制，組織開展豐富多彩的員工活動，讓員工感受到公司的關愛，激發員工的工作熱情和活力，促進溫馨有愛的工作環境。

員工溝通

協鑫科技十分重視員工表達自我訴求的權利，我們打造了完善暢通的員工溝通渠道，在員工及時傾訴心聲的同時，也讓公司高層及時了解員工訴求。我們通過定期開展員工座談會、員工代表交流會，並通過現場進行答疑解惑，落實相關問題解決時限，拉近了公司管理層與員工的距離，增強了員工與管理層的有效溝通的同時，也讓廣大員工感受到公司對他們的關注、重視。同時員工還可通過意見箱、電話、郵件、公眾號等多種常規渠道表達員工意見，協鑫科技承諾對員工的相關申訴、投訴與舉報進行嚴格保密，並將依據員工的建議持續提升公司對員工的關懷，努力保持高水平的員工滿意度。報告期內，我們持續採集員工訴求和意見，始終保持員工對公司積極正向的滿意度現狀。



協鑫科技員工溝通體系



員工活動

協鑫科技強調員工工作與生活的平衡，全方位關注員工的身心健康，努力營造積極向上的企業氛圍。鼓勵員工積極參加各類豐富多彩的員工活動，合理平衡工作與生活。報告期內，我們開展企業文化、生日會、合唱隊，趣味運動會、美食節、地球日等各項豐富多彩的員工活動，在強化了團隊凝聚力，激發員工對工作熱情的同時，也幫助員工平衡生活與工作，提升員工幸福感。

圖片案例



圖：協鑫科技跳繩比賽



圖：徐州光伏籃球比賽



圖：協鑫科技兒童節親子活動

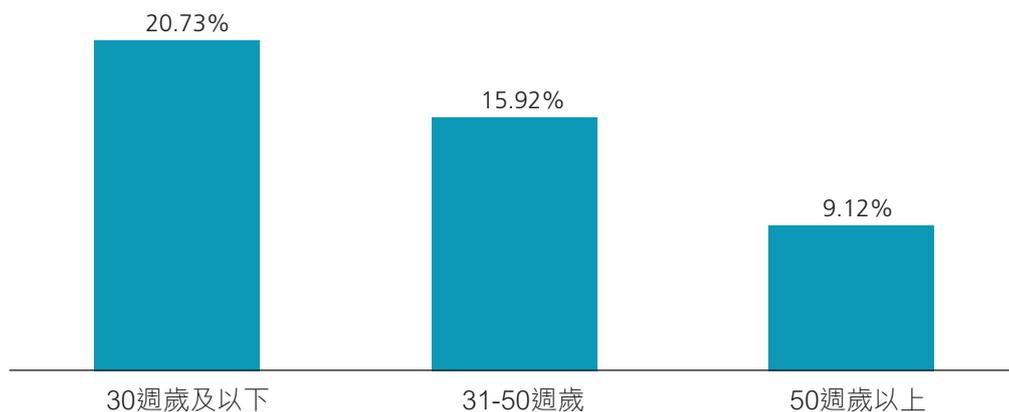


圖：句容光伏趣味運動會

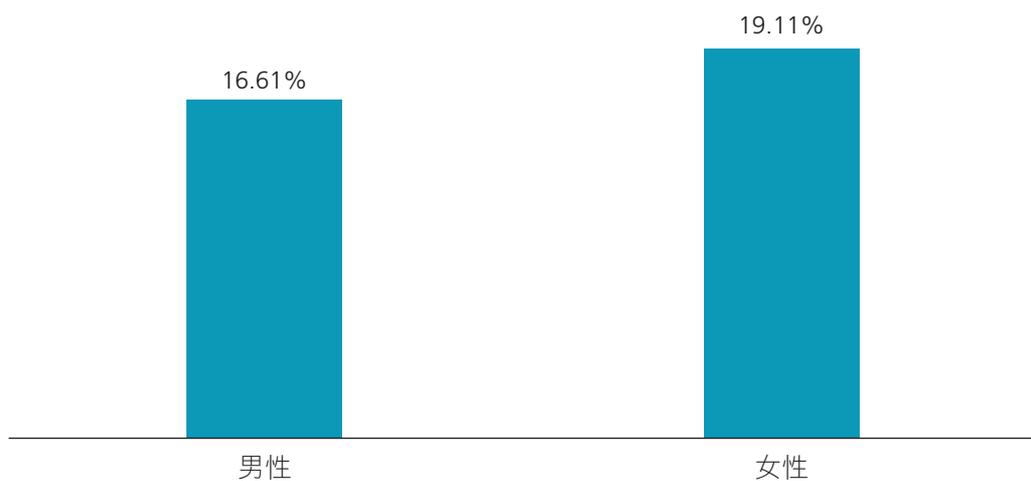


人文協鑫 (續)

報告期內，面對清潔能源行業人才高度市場化的趨勢，協鑫科技在多元僱傭與價值用工的人才發展思路指導下，以具有行業競爭力的薪酬福利與清晰透明的員工晉升渠道配合積極的員工激勵計劃，確保員工的職業發展與公司的穩健運營同步實現。此外我們對離開協鑫的員工展開離職面談，深入了解其離開原因，並進一步反思優化我們的人才政策與人資工作。報告期內，協鑫科技沒有重大裁員情況，我們的員工總流失率僅為17.17%，為近本集團三年最低水平，員工具體流失情況如下：



按年齡劃分的員工流失比率



按性別劃分的員工流失率



疫情防控

本公司始終致力於實現企業自身發展與社會發展相互協調，積極踐行企業社會責任，在為客戶提供更為專業的高質量產品與服務的同時，積極回饋社會。自疫情發生以來，本公司便時刻關注各分公司、子公司所在地疫情防控體系的建設工作，通過組織員工進行核酸檢測、鼓勵就地過年等措施，積極響應國家政策，攜手各方共築健康家園。

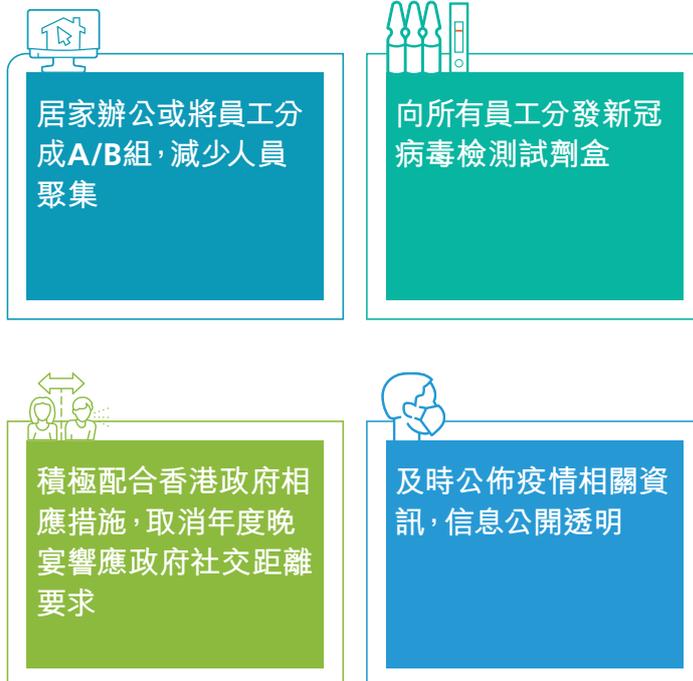


協鑫科技疫情防控管理措施

協鑫科技報告期內，協鑫科技部分運營地仍然因零星的新冠肺炎疫情受到影響。我們積極響應國家對突發公共衛生事件響應要求，建立疫情防控領導及工作小組，並要求各地分公司根據當地情況，發佈針對疫情防控的措施，向員工集中發放抗疫物資，在生產辦公場地嚴格消毒並亮碼測溫，確保員工在崗的健康安全不受侵犯，生產運營活動有序進行。

報告期內，協鑫科技同時積極面對2021年底香港第五輪疫情暴發，公司人力資源部先知先覺，提前制定戰略措施積極應對，最大程度降低疫情對於員工健康安全和生產活動的不利影響。





協鑫科技香港辦公室抗疫戰略舉措



案例：蘇州光伏東廠區開展核酸檢測應急演練

蘇州光伏始終將承擔社會責任與員工健康作為工作的重中之重，切實加強公司疫情防控與應急處理能力，確保在崗員工的生命安全與身體健康。

為進一步健全疫情防控快速響應機制，貫徹落實職業健康發展理念，提高員工的職業健康意識，強化員工對新冠病毒疫情的危害與防範知識，蘇州高新區於2021年8月3日在科技城組織開展網格化全員核酸檢測實戰應急演練（壓力測試）。蘇州光伏東廠區負責組織第十一網格企業組近200家企業的演練開展工作。公司安環部及人事行政部委派5名志願者參加活動，負責現場秩序的維護及參練各企業安全負責人與防疫人員的信息登記工作。

此次蘇州光伏東廠區採集點有365人參加應急演練，公司10餘名員工主動參加核酸檢測，整體工作結束後，消殺人員對採樣點進行消殺處理，並協助做好廢棄物的處理工作。

在參練人員的積極配合與工作人員的悉心引導下，此次應急演練工作順利開展。有效地提升了企業的應急處置能力，完善了全區疫情防控體系，為疫情防控與突發事件提供高效全面的保障。



案例：寧夏協鑫鼓勵員工就地過年

春節期間是防控疫情反彈的關鍵時期，員工在跨省市返鄉與返崗中面臨重大感染隱患，為減輕社會防疫壓力，寧夏協鑫積極響應國家就地過年的號召，出臺《春節期間及節後崗位補貼》等相關補貼政策，鼓勵外省員工非必要不返鄉。

公司為保障留廠員工的日常生活與節日歸屬感，為其提供免費宿舍與三倍薪資，同時報銷留廠員工家屬來中衛市過年的往返火車票、飛機票與住宿費用，通過開放活動室、健身房、職工書屋、舉辦各類活動等形式，豐富員工閑暇時間的文化娛樂生活。

公司也為堅守崗位的員工提供相應的補貼及獎勵，2月11日至13日期間有一天及以上完整出勤班次人員，公司將對其發放現金紅包獎勵，並且發放節假日補貼。



反哺社會

協鑫科技始終致力於將推進企業發展與承擔社會責任緊密聯結，在保障自身經濟效益的同時不忘踐行企業公民的使命與責任，制定並執行《協鑫科技企業公民白皮書》與《協鑫科技企業公民建設指引》等相關政策，將產業優勢與公益事業充分融合。在著力提升企業經濟效益的同時，協鑫科技心系公益，傳遞大愛，積極響應社會需求，以自身成長帶動當地經濟發展，以實際行動助力地區人員就業，堅持聚焦公益慈善和社區建設等領域，與社會共享經營成果，全方位、多維度持續輸出社會價值，實現企業與社會的協調健康發展，為社會的穩定和繁榮發展作出卓越貢獻。



協鑫科技的成長與壯大離不開時代與社會的有力托舉。作為社會價值的創造者、承擔者與獲益者，協鑫科技始終不忘初心，紮根於社會公益事業，增進人民福祉，以社會責任為己任，以感恩之心反哺社會。協鑫科技通過組織員工學雷鋒志願服務、「協鑫一日捐」「村企結對，共建新農村」、植樹環保等活動，攜手員工與社會各界共同踐行社會責任，推動公益事業持續發展。

社區共建

公司始終關注社區建設與社企協調發展，報告期內，我們組織了217次員工志願服務活動，鼓勵員工為社會貢獻自身才學，在實踐中更加深刻地理解奉獻精神，提高社會服務意識，成為社會主義道德規範的實踐者、良好社會風尚的引領者，實現個人價值與社會價值的統一。



案例：學雷鋒精神傳時代鑫風

2021年3月5日，第22個青年志願者服務日當天，江蘇中能聯合大黃山團委走進大黃山實驗小學開展「學雷鋒精神傳時代鑫風」志願活動。青年志願者們為該校學生代表送上文具盒、本子、鉛筆、水彩筆、橡皮泥和雷鋒包，並專門為兩位經濟困難的兒童送去了大米、牛奶等生活物資。

公司以溫暖善行激勵莘莘學子不負初心勇闖未來，以實際行動助力國家振興鄉村教育的偉大願景，促進基層文化建設與地區教育事業的協同發展。通過志願者活動，在豐富員工業餘生活的同時，提升員工的社會責任感與參與度，鼓勵其與公司攜手共同履行社會責任、創造綜合價值。



公司在創造經濟價值的同時也時刻關注綠色發展的時代主題，多次組織下屬各分子公司開展「種愛鑫樹造生態林」等環保活動，引領各界人士投身於環保事業中，共同打造可持續發展的綠色社區，引領綠色發展、低碳發展、循環發展新生態，肩負起建設環境友好型社會的歷史使命。

案例：踐行生態治理，造就秀美山河

- 2021年3月12日江蘇中能組織青年志願者、青年文明號集體開展「種愛鑫樹造生態林」植樹活動。來自生產一線的綠色環保志願者、青年文明號集體成員積極加入種植小分隊，為建設綠色廠區添磚加瓦；
- 2021年6月4日，第50個世界環境日來臨之際，江蘇中能組織40餘名員工走進金龍湖公園開展「人與自然和諧共生」世界環境日活動。互相分享環境日相關知識，並設置「無敵風火輪」「環保大作戰」等遊戲環節，使員工在歡聲笑語中更加深刻對環保理念的理解與重視；



- 2021年3月29日，寧夏協鑫組織員工20餘人舉辦義務植樹活動，綠化廠區，播種綠色希望；



案例：踐行生態治理，造就秀美山河

- 2021年4月22日，寧夏協鑫攜手中衛市義工聯合會等多家單位開展中衛市黃河流域生態保護活動，於第52個國際世界地球日，組織來自中衛地區各個單位的80多人組成志願者服務隊走進中衛黃河宮，巡河禁魚清潔河岸。



- 2021年6月4日，寧夏協鑫因地制宜，組織廠區周邊垃圾清理活動，使大家牢固樹立「人與自然和諧共生」的觀念，共同參與綠化建設。

公益幫扶

2021年是我國全面打贏扶貧攻堅戰的制勝之年。協鑫科技秉承「達則兼濟天下」的理念，積極響應國家精準扶貧的號召，積極參與「萬企幫萬村」活動，下屬各分子公司結合所在地實際情況，攜手當地政府開展「村企結對，共建新農村」活動，鞏固國家扶貧攻堅成果，匯聚點滴善意，彰顯社會大愛。

此外，協鑫科技控股子公司協鑫新能源(451.HK)通過建設光伏扶貧電站，不僅為貧困戶實現脫貧致富開闢了新渠道，也將進一步展現公司服務社會、回饋社會的良好形象，全面提高協鑫科技的企業社會價值。



案例：村企結對，共建新農村

- 2021年6月23日，樂山協鑫與樂山市五通橋區竹根鎮紅軍村組成結對幫扶小組，並舉行了「村企結對，共建新農村」幫扶共建簽約儀式。在經過多次實地調研與籌備後，結合該地所需，樂山協鑫董事長兼總指揮張祥與紅軍村黨委書記簽訂了《村企結對共建協議書》，並委派總經理兼常務副總指揮王永亮於當天下午走訪慰問紅鄉村2戶貧困戶，併為他們送上米、油等慰問品；
- 河南光伏開展「三聯三包三提」行動，助力國家鄉村振興戰略，與河南漯河市王莊結成幫扶對象，開展40、50勞動力就業安置工作，有效緩解該地就業問題，並定期看望孤寡老人，為其提供力所能及的幫助。

愛心捐助

助力公益發展是企業應盡的責任與義務，承擔社會責任、創造社會價值、踐行公益事業是企業的使命與擔當。協鑫科技持續發力公益慈善事業，設立協鑫陽光慈善基金會，開展「協鑫一日捐」活動，匯聚各方力量，共舉公益善行。



報告期內，協鑫科技為響應昌吉州紅十字會號召，開展「博愛一日捐活動」，捐款金額達2萬餘元；河南自然災害公司組織員工向愛心基金組織捐款10萬餘元，並向奇台縣貧困小學捐贈價值3萬餘元的文具。

案例：慈善捐贈

- 2021年7月，突如其來的持續性暴雨對河南多地造成洪澇災害，嚴重影響群眾日常生活。阜寧光伏始終關注災情訊息，第一時間參與「蘇州工業園馳援河南」捐款項目援助鄭州，在活動中，公司員工共募得善款3,163.26元；
- 2021年8月6日，蘇州光伏工會主席金善明、黨總支副書記張鳳一行，赴高新區科技城派出所、城市管理行政執法大隊、科技城交警中隊等單位，為堅守在高溫一線的公安幹警、城市執法人員、交警送去了夏日消暑飲品，物資折合金額5,000元。



- 2021年9月6日，江蘇中能「協鑫一日捐」活動在公司行政大廳順利開展。公司管理人員及員工代表共30餘人在現場以現金或手機轉賬的方式奉獻愛心。本次活動中，公司共收到善款151,949.66元，相關款項將以公司名義統一匯至江蘇協鑫陽光慈善基金會。與此同時，阜寧光伏亦開展了相應活動，共募得善款6,620元，展現了中華民族扶危濟困、積德行善的傳統美德。



香港聯交所《環境、社會及管治報告指引》內容索引

環境、社會及管治範疇與一般披露及關鍵績效指標		所在章節
環境		
層面 A1	排放物	
一般披露	有關廢氣及溫室氣體排放、向水及土地的排污、有害及無害廢棄物的產生等的： (a) 政策；及 (b) 遵守對發行人有重大影響的相關法律及規例的資料。 註：廢氣排放包括氮氧化物、硫氧化物及其他受國家法律及規例規管的污染物。 溫室氣體包括二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、氫氟碳化合物、全氟化碳及六氟化硫。 有害廢棄物指國家規例所界定者。	綠色協鑫 — 合規排放
關鍵績效指標 A1.1	排放物種類及相關排放數據。	綠色協鑫 — 合規排放
關鍵績效指標 A1.2	直接(範圍1)及能源間接(範圍2)溫室氣體總排放量(以噸計算)及(如適用)密度(如以每產量單位、每項設施計算)。	綠色協鑫 — 低碳生產
關鍵績效指標 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)。	綠色協鑫 — 合規排放
關鍵績效指標 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)。	綠色協鑫 — 合規排放
關鍵績效指標 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。	綠色協鑫 — 合規排放
關鍵績效指標 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。	綠色協鑫 — 合規排放



環境、社會及管治範疇與一般披露及關鍵績效指標

所在章節

層面 A2	資源使用	
一般披露	有效使用資源(包括能源、水及其他原材料)的政策。 註：資源可用於生產、儲存、運輸、樓宇、電子設備等。	綠色協鑫 — 低碳生產
關鍵績效指標 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)。	綠色協鑫 — 低碳生產
關鍵績效指標 A2.2	總耗水量及密度(如以每產量單位、每項設施計算)。	綠色協鑫 — 低碳生產
關鍵績效指標 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。	綠色協鑫 — 低碳生產
關鍵績效指標 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。	綠色協鑫 — 低碳生產
關鍵績效指標 A2.5	製成品所用包裝材料的總量(以噸計算)及(如適用)每生產單位估量	綠色協鑫 — 低碳生產
層面 A3	環境及天然資源	
一般披露	減低發行人對環境及天然資源造成重大影響的政策。	綠色協鑫 — 環境管理
關鍵績效指標 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。	綠色協鑫 — 環境管理
層面 A4	氣候變化	
一般披露	識別及應對已經及可能會對發行人產生影響的重大氣候相關事宜的政策。	綠色協鑫 — 低碳生產
關鍵績效指標 A4.1	描述已影響及可能對發行人產生影響的重大氣候相關事宜，及應對行動。	綠色協鑫 — 低碳生產



環境、社會及管治範疇與一般披露及關鍵績效指標		所在章節
社會		
層面 B1	僱傭	
一般披露	有關薪酬及解僱、招聘及晉升、工作時數、假期、平等機會、多元化、反歧視以及其他待遇及福利的： (a) 政策；及 (b) 對發行人有重大影響的相關法律及規例的資料。	人文協鑫 — 多元僱傭
關鍵績效指標 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。	人文協鑫 — 多元僱傭
關鍵績效指標 B1.2	按性別、年齡組別及地區劃分的僱員流失比率。	人文協鑫 — 暖心關懷
層面 B2	健康與安全	
一般披露	有關提供安全工作環境及保障僱員避免職業性危害的： (a) 政策；及 (b) 遵守對發行人有重大影響的相關法律及規例的資料。	人文協鑫 — 安全健康
關鍵績效指標 B2.1	過去三年（包括匯報年度）每年因工亡故的人數及比率。	人文協鑫 — 安全健康
關鍵績效指標 B2.2	因工傷損失工作日數。	人文協鑫 — 安全健康
關鍵績效指標 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。	人文協鑫 — 安全健康



環境、社會及管治範疇與一般披露及關鍵績效指標

所在章節

層面 B3 發展及培訓		
一般披露	有關提升僱員履行工作職責的知識及技能的政策。描述培訓活動。 註：培訓指職業培訓，可包括由僱主付費的內外部課程。	人文協鑫 — 共同成長
關鍵績效指標 B3.1	按性別及僱員類別(如高級管理層、中級管理層等)劃分的受訓僱員百分比。	人文協鑫 — 共同成長
關鍵績效指標 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。	人文協鑫 — 共同成長
層面 B4 勞工準則		
一般披露	有關防止童工或強制勞工的： (a) 政策；及 (b) 遵守對發行人有重大影響的相關法律及規例的資料。	人文協鑫 — 多元僱傭
關鍵績效指標 B4.1	描述檢討招聘慣例的措施以避免童工及強制勞工。	人文協鑫 — 多元僱傭
關鍵績效指標 B4.2	描述在發現違規情況時消除有關情況所採取的步驟。	人文協鑫 — 多元僱傭



環境、社會及管治範疇與一般披露及關鍵績效指標		所在章節
層面 B5	供應鏈管理	
一般披露	管理供應鏈的環境及社會風險政策。	風險管理 — 責任供應
關鍵績效指標 B5.1	按地區劃分的供應商數目。	風險管理 — 責任供應
關鍵績效指標 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、以及有關慣例的執行及監察方法。	風險管理 — 責任供應
關鍵績效指標 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	風險管理 — 責任供應
關鍵績效指標 B5.4	描述在挑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	風險管理 — 責任供應



環境、社會及管治範疇與一般披露及關鍵績效指標

所在章節

層面 B6	產品責任	
一般披露	有關所提供產品和服務的健康與安全、廣告、標籤、私隱事宜以及補救方法的： (a) 政策；及 (b) 遵守對發行人有重大影響的相關法律及規例的資料。	風險管理 — 嚴守品質
關鍵績效指標 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。	風險管理 — 嚴守品質
關鍵績效指標 B6.2	接獲關於產品及服務的投訴數目以及應對方法。	風險管理 — 嚴守品質
關鍵績效指標 B6.3	描述與維護及保障知識產權有關的慣例。	風險管理 — 嚴守品質
關鍵績效指標 B6.4	描述質量檢定過程及產品回收程序。	風險管理 — 嚴守品質
關鍵績效指標 B6.5	描述消費者數據保障及私隱政策，以及相關執行及監察方法。	風險管理 — 嚴守品質



環境、社會及管治範疇與一般披露及關鍵績效指標		所在章節
層面 B7		
反貪污		
一般披露	有關防止賄賂、勒索、欺詐及洗黑錢的： (a) 政策；及 (b) 遵守對發行人有重大影響的相關法律及規例的資料。	風險管理 — 商業道德 與反腐敗
關鍵績效指標 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。	風險管理 — 商業道德 與反腐敗
關鍵績效指標 B7.2	描述防範措施及舉報程序，以及相關執行及監察方法。	風險管理 — 商業道德 與反腐敗
關鍵績效指標 B7.3	描述向董事及員工提供的反貪污培訓。	風險管理 — 商業道德 與反腐敗
層面 B8		
社區投資		
一般披露	有關以參與來了解營運所在社區需要和確保其業務活動會考慮社區利益的政策。	人文協鑫 — 反哺社會
關鍵績效指標 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)。	人文協鑫 — 反哺社會
關鍵績效指標 B8.2	在專注範疇所動用資源(如金錢或時間)。	人文協鑫 — 反哺社會



法律法規及內部政策清單

適用的主要法律及法規：

- 《中華人民共和國公司法》
- 《中華人民共和國刑法》
- 《中華人民共和國反洗錢法》
- 《中華人民共和國產品質量法》
- 《中華人民共和國標準化法》
- 《中華人民共和國工業產品生產許可證管理條例》
- 《中華人民共和國網絡安全法》
- 《中華人民共和國個人信息保護法》
- 《中華人民共和國專利法》
- 《中華人民共和國著作權法》
- 《中華人民共和國專利法實施細則》
- 《中華人民共和國反不正當競爭法》
- 《企業知識產權管理規範》
- 美國《專利法(Patent Law)》
- 美國《反壟斷法》
- 美國《反不正當競爭法》
- 美國《商標法》
- 美國《版權法》
- 《中華人民共和國環境保護法》
- 《中華人民共和國環境影響評價法》
- 《中華人民共和國水法》
- 《中華人民共和國水資源保護法》
- 《中華人民共和國水污染防治法》
- 《中華人民共和國固體廢物污染環境防治法》
- 《中華人民共和國民法典》
- 《中華人民共和國大氣污染防治法》
- 《大氣污染物綜合排放標準》
- 《鍋爐大氣污染物排放標準》
- 《中華人民共和國節約能源法》
- 《中華人民共和國電力法》
- 《中華人民共和國清潔生產促進法》



《中華人民共和國可再生能源法》
《中華人民共和國勞動法》
《中華人民共和國勞動合同法》
《中華人民共和國婦女權益保障法》
《禁止童工使用規定》
《中華人民共和國社會保險法》
《中華人民共和國工會法》
《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》
《中華人民共和國塵肺病防治條例》
《使用有毒物品作業場所勞動保護條例》
《用人單位職業健康監護監督管理辦法》



適用的主要公司內部政策：

- 《董事會成員多元化政策》
- 《內控管理的原則和體系》
- 《內部審計工作制度及規範指引》
- 《全面風險管理指引》
- 《反舞弊與舉報管理標準》
- 《內部新聞宣傳管理標準》
- 《新聞發佈及對外新聞宣傳管理辦法》
- 《新聞發言人管理標準》
- 《反腐敗條例》
- 《工業信息系統安全使用手冊》
- 《信息系統安全及介質保密管理標準》
- 《協鑫科技信息安全》
- 《企業標準體系》
- 《標準編寫規則》
- 《硅烷氣標準》
- 《太陽能級多晶硅》
- 《流化床法顆粒硅》
- 《光伏晶體硅片規範》
- 《科技工作管理標準》
- 《科研項目管理標準》
- 《技術改造管理標準》
- 《科技成果獎勵辦法及獎勵標準》
- 《科技成果獎勵管理辦法》
- 《知識產權管理標準》
- 《商標管理標準》
- 《專利管理辦法》
- 《商業秘密管理辦法》
- 《知識產權獎勵與過錯問責管理辦法》
- 《環境保護管理辦法》
- 《EHS檢查與隱患治理規定》
- 《EHS事故管理規定》
- 《EHS教育管理規定》
- 《建設項目EHS「三同時」管理規定》



《應急管理規定》
《環境污染事件應急預案》
《放射性事件應急預案》
《「三廢」管理規定》
《辦公區域6S管理標準》
《廢水排放控制程序》
《廠區廢水排放控制程序》
《節能節水管理制度》
《污水綜合排放標準》
《廢棄物及危險廢棄物管理控制程序》
《生產廢氣排放控制程序》
《能源管理手冊》
《招聘管理標準》
《內部推薦管理標準》
《薪酬管理標準》
《福利管理標準》
《春節期間及節後崗位補貼》
《員工獎懲管理標準》
《員工考勤及休假管理標準》
《職能部門人員績效考核管理辦法》
《培訓管理標準》
《安全、職業健康與環境管理責任制》
《安全生產考核管理標準》
《勞動防護用品(具)管理制度》
《高溫及防暑降溫工作管理規定》
《放射源職業衛生管理規定》
《職業病防治計劃與實施方案》
《職業病防治職責制度》
《職業病危害警示與告知制度》
《職業病防治宣傳教育培訓制度》
《職業病危害防護實施維護檢修制度》
《作業場所職業危害因素監測及評價管理制度》
《供應商管理制度》
《採購管理制度》



附錄 (續)

- 《供應商管理辦法》
- 《採購管理辦法》
- 《供應鏈管理制度》
- 《倉儲管理》
- 《物流管理》
- 《物料編碼管理標準》
- 《保利協鑫企業公民白皮書》
- 《保利協鑫企業公民建設指引》



報告中涉及的公司名稱

公司全稱	公司簡稱
協鑫(集團)控股有限公司	協鑫集團
協鑫科技控股有限公司	協鑫科技
協鑫新能源控股有限公司	協鑫新能源
協鑫科技(蘇州)新能源有限公司	協鑫科技蘇州
江蘇中能硅業發展有限公司	江蘇中能
內蒙古鑫元硅材料科技有限公司	內蒙古鑫元
樂山協鑫新能源科技有限公司	樂山協鑫
蘇州協鑫光伏科技有限公司	蘇州光伏
河南協鑫光伏科技有限公司	河南光伏
句容協鑫光伏科技有限公司	句容光伏
江蘇協鑫硅材料科技發展有限公司	徐州光伏
高佳太陽能股份有限公司	無錫高佳
阜寧協鑫光伏科技有限公司	阜寧光伏
寧夏協鑫晶體科技發展有限公司	寧夏協鑫
揚州協鑫光伏科技有限公司	揚州光伏
徐州協鑫太陽能材料有限公司	徐州協鑫太陽能
協鑫高科納米新材料(徐州)有限公司	高科納米

