

中國 | 新能源

2025年9月19日

中環新能源(1735.HK) – N型技術領航者
中環新能源 – 高效光伏 N 型電池及先進光伏組件領航者

中環新能源公司正加速向可持續新能源業務轉型，優先推進可再生能源相關項目，並計畫逐步收縮綠色建築及其他非核心業務。自 2022 年起，集團已於鳳臺縣投資高效光伏 N 型電池及先進光伏組件項目。集團預計未來 5 年，實現 N 型 TOPCon 電池產能 60+GW、組件產能 12GW。

集團優勢

無 P 型舊產線包袱：不同於眾多 A 股上游同業仍背負大規模 P 型產線造成的加速折舊、資產減值與存貨減記，集團產能結構更為「乾淨」，固定成本與折舊壓力較低，在價格下行周期下的經營槓桿更可控。

零碳產業園為第二大增長點：光伏產業鏈過剩主要為下遊消納難題，中環新能源提出從用戶側破局的解決方案，通過構建“源-網-荷-儲”一體化系統，有效打通了綠電消納的“最後一公里”。如今中環低碳智慧園區解決方案在全國區域已服務超 120 家國內外工業企業、園區和城市。

由製造走向應用與資產管理：公司擁有較多電站資源與「路條」（項目開發指標/準入批覆），並以零碳產業園等場景實現消納，構建節能減排/碳資產管理能力，逐步形成品牌與平台化輸出，與純製造型同業形成明顯差異。

光伏所佔全球發電量的比例將從 2024 年的 6.8% 增長至 2030 年的 25.0%，並在 2050 年進一步達到 48.0%

在全球碳中和目標的推動下，光伏憑藉低度電成本、仍具備的降本空間以及廣泛的適用範圍，已成為推進能源結構轉型的主要力量。光伏所佔全球發電量的比例將從 2024 年的 6.8% 增長至 2030 年的 25.0%，並在 2050 年進一步達到 48.0%，成為全球發電的主要能源。全球光伏的平準化度電成本（LCOE）在 2024 年約為每千瓦時 0.06 美元，並有望在 2030 年前降至約每千瓦時 0.01 美元。

預計至 2025 年底，N 型 TOPCon 電池市占率為 82%，於中國的產量自 2024 年至 2029 的複合年增長率增長預計為 17.9%。

全球光伏產業正由 P 型轉向 N 型架構，並逐步成為主流技術於 2024 年，N 型電池的產量市場佔有率約達 73.8%。預計至 2025 年底，N 型電池的占比將達到 91.5%，其中 N 型 TOPCon 電池市占率為 82%，主導中國市場。隨著市場需求的不斷增長，預計至 2029 年，中國光伏電池的產量將達至 1,379.7 千兆瓦，自 2024 年至 2029 年的複合年增長率為 15.0%。同期，中國 TOPCon 電池的產量自 2024 年至 2029 年的複合年增長率增長預計為 17.9%。

中環新能源 – 2025 上半年毛利按年倍增至 8,600 萬港元

集團於 2025 上半年錄得收入約 40.5 億港元（按年+59.9%）。增長主要受惠於光伏組件及高效 N 型電池銷量上升，新能源及 EPC 分部收入按年增 96.9% 至 33.1 億港元；毛利於 2025 上半年按年倍增至 8,600 萬港元，毛利率由 2024 上半年的 1.7% 升至 2025 上半年的 2.1%，主因新能源及 EPC 分部毛利率較高。惟受其他收入大幅回落影響，2025 上半年淨利潤按年下降 42.6% 至 2,330 萬港元。

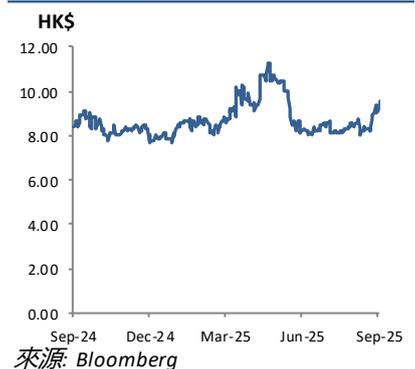
未評級

當前股價 (港元)*	9.60
目標價 (港元)	N/A
上升/下跌空間 (%)	N/A
前次評級	未評級
前次目標價	N/A
恒生指數	26,545.10
* 股價截至	19-Sep-25

關鍵數據

股票代號	1735 HK
總市值 (港元)	40,550
近3個月人均成交額	53.7
52周最高價 (港元)	12.66
52周最低價 (港元)	7.52
自由流通比率 (%)	31.6%
總股本 (百萬股)	4,224.0

股價表現	絕對回報	相對回報
1個月	14.3%	8.2%
3個月	17.1%	2.5%
6個月	9.2%	1.9%

股價1年圖


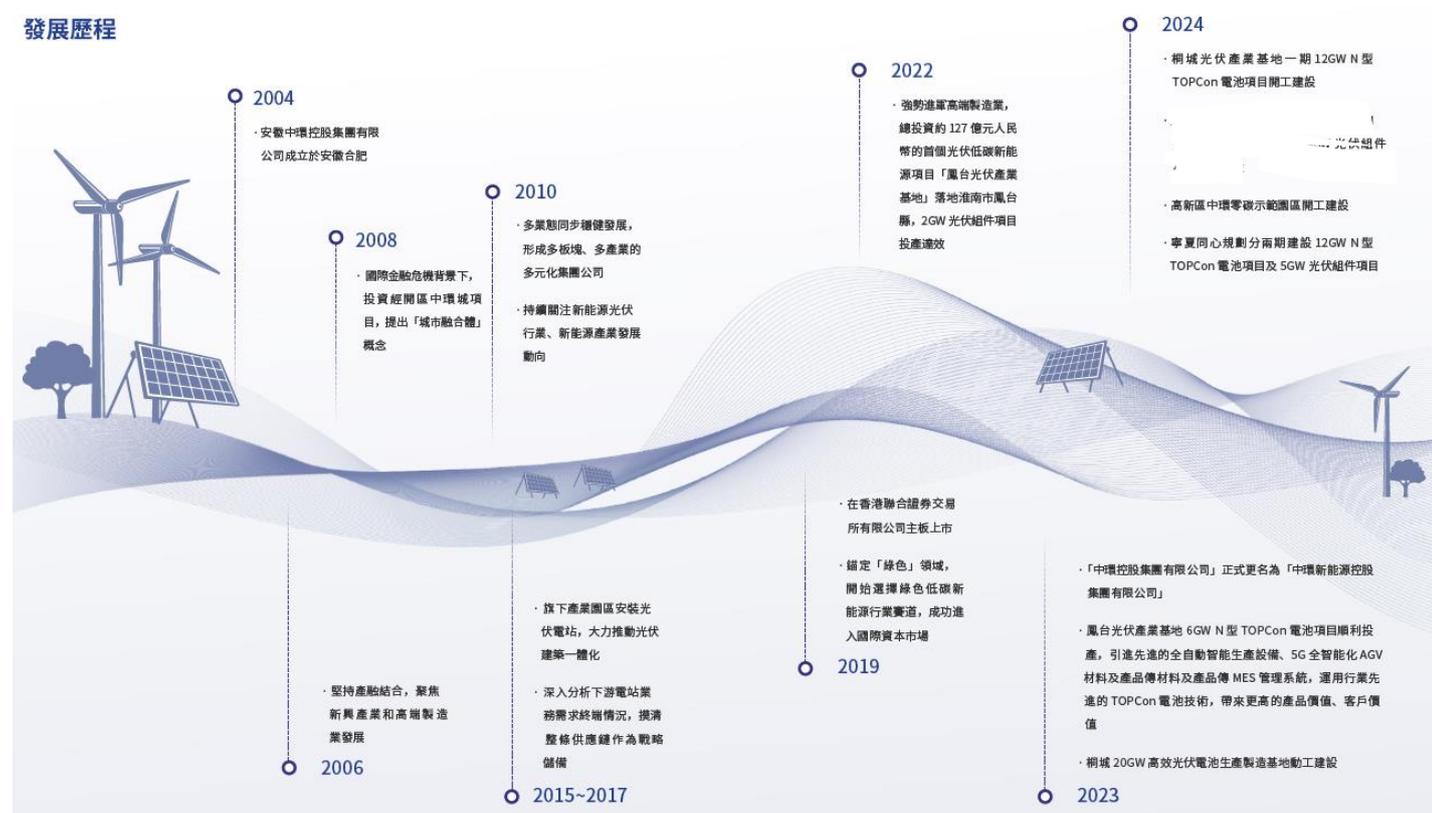
葉偉焯 Raymond Ip
 Raymond.ip@crosby.com
 +852 3476 2928

中環新能源公司簡介

中環新能源於 2019 年在香港聯合交易所主板上市。公司正加速向可持續新能源業務轉型，優先推進可再生能源相關項目，並計畫逐步收縮綠色建築及其他非核心業務。截止 2024 財年末，集團擁有五大營運支柱：新能源與工程總承包（EPC）、綠色建築與建築相關業務、智慧能源管理服務、健康與養生，以及餐飲供應鏈。

自 2022 年起，集團已於鳳臺縣投資高效光伏 N 型電池及先進光伏組件項目。當前策略重點為重新配置資本與研發資源，以強化可再生能源能力，並將新能源解決方案確立為集團的核心增長動力。

圖 1 公司發展歷程



資料來源: 公司資料, Crosby 證券

對於「雙碳目標」而言，新技術催生的產品與服務能否投入實際應用至關重要。中環新能源堅定品質為先，技術創新。將產品品質、效率與客戶需求放在第一位，積極探索 BC、氫氨醇油、鈣鈦礦等多維度技術路線，以梯次創新體系，保障企業在技術迭代浪潮中行穩。本公司積極拓展新能源應用領域，將硬體與軟體結合，由光伏電池、組件產品端延伸向清潔智慧能源解決方案應用端，形成技術鏈路閉環，以技術突破重塑產業格局，以零碳生態重構能源體系。

圖 2 中環新能源主要業務



資料來源: 公司資料, Crosby 證券

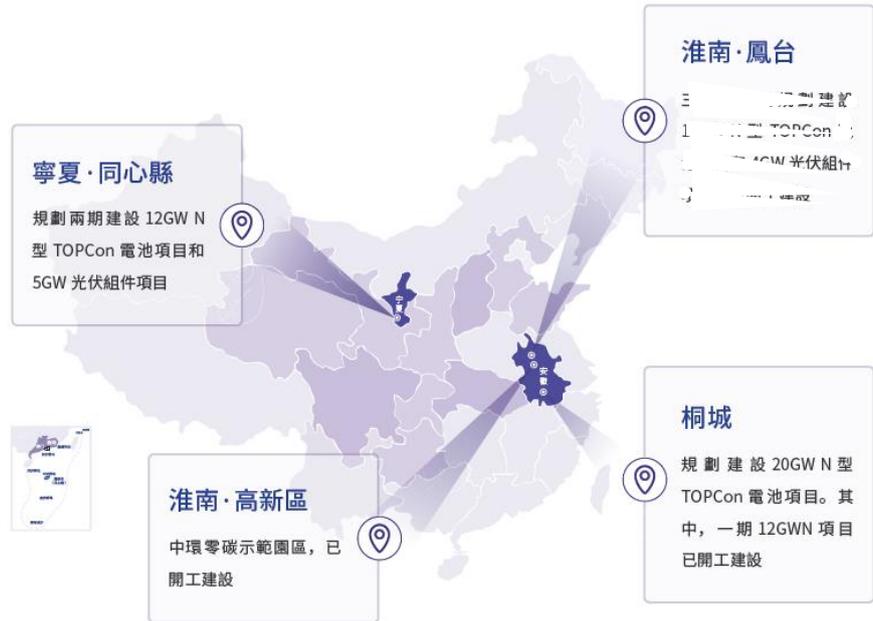
集團的核心業務為 N 型 TOPCon 太陽能電池及組件研發、生產和銷售, 採用大尺寸超薄 N 型矽片和先進的 TOPCon 電池技術, 為客戶提供專業化的光伏電池及組件的製造和服務。集團產品已獲得包括中國質量認證中心等多重認證, 穩定可靠的性能亦已獲得全球知名第三方機構德國 TÜV 萊茵的驗證認可。

新能源及 EPC:

新能源及 EPC 業務涵蓋太陽能光伏電池及組件產品的創新研發、智能制造、產品營銷, 光伏電站建設和低碳智慧園區開發運營。公司通過對原材料的加工及生產, 根據自身科研實力(設計、工藝)制造成具有自主品牌光伏電池片及組件, 銷售給有需求的客戶端, 實現盈利; 對電站的開發及運營進行投資、建設, 建設中多采用自身生產的光伏電池片或組件, 建成後將光伏電站出售給資產持有方, 獲得溢價或通過電站後期的運營獲得收入。

公司在淮南市鳳臺縣、安慶市桐城市、寧夏回族自治區同心縣等地投資建設光伏生產基地。規劃實現 N 型 TOPCon 電池產能 60GW+、組件產能 12GW。淮南鳳臺光伏產業基地規劃一期 3GW 光伏組件項目, 二期 9GW N 型 TOPCon 電池項目; 桐城光伏產業基地規劃建設 20GW N 型 TOPCon 電池項目, 其中一期 12GW N 型 TOPCon 電池項目已經開工建設。

圖 3 業務佈局



資料來源: 公司資料, Crosby 證券

圖 4 中環新能源生產基地



資料來源: 公司資料, Crosby 證券

中環新能源在 N 型 TOPCon 電池技術方面擁有行業領先優勢，2024 年 7 月，經國家光伏產業計量測試中心（NPVM）的權威認證，中環新能源 N 型 TOPCon 電池效率攀升至 26.72%，排名行業第二。這一成就標誌著中環新能源在光伏技術創新領域又達到一個里程碑。

圖 5 N 型 TOPCon - 2024 年 7 月電池效率攀升至 26.72%，排名行業第二

N 型 TOPCon 電池專家



資料來源: 公司資料, Crosby 證券

圖 6 鳳臺開發區產業園區 24MW 分散式光電項目



資料來源: 公司資料, Crosby 證券

圖 7 合肥聯創光學 3.6MW 分散式光伏項目



資料來源: 公司資料, Crosby 證券

圖 8 中環桐城基地第一期 5.9MW 分散式光伏項目



資料來源: 公司資料, Crosby 證券

圖 9 智慧工廠-世界級領先的自動化智慧車間



資料來源: 公司資料, Crosby 證券

綠色建築及建築相關業務：

公司承攬環保節能的建築工程施工項目，提供樁柱工程、挖掘與側向承托工程、樁帽工程、樓宇工程，發展及銷售物業，持有物業用作投資、租賃用途，及供應綠色建築材料。

智慧能源管理服务：

通過將用戶需求的一二級能源綜合設計，運用 AI 大數據算法，將不同能源進行有效地耦合，形成高效率使用，從而使客戶達到節能降碳目標，主要運營模式為零碳園區的建設、改造、設計及運營。

公司旗下中環數科智能科技有限公司專注於源網荷儲一體化和多能互補的零碳智慧工廠及產業園區解決方案，致力於成為國內領先的零碳資產運營商和解決方案服務商。已在可持續城市建設方面積累了豐富的經驗和成果，源網荷儲一體化的綜合性低碳產業服務平台紛紛落地，淮南市高新區中環低碳產業示範園區正在建設，同時與南通市崇川區達成低碳園區開發合作，不斷深化低碳產業布局。

圖 10 零碳園區



資料來源: 公司資料, Crosby 證券



中環新能源在旗下產業園區安裝光電站、推動光電建築整合，從用戶端進入光電應用領域。目前，公司在應用端持續突破，已在全國多地開展零碳產業園的建設與探索。此外，中環新能源佈局光儲充項目，重點放在西部推動重卡配套光儲充業務，利用儲能緩衝實現重卡快速充電，以降低電網衝擊，已有相關項目落地，旨在透過光伏電力取代石油，減少進口依賴。同時，公司正佈置氫氨醇項目，進一步拓展光伏替代油氣的應用場景，透過控量與擴場景雙措並舉，推動產業價格與利用水平良性循環

作為清潔智慧能源引領者，中環新能源沒有“舊產能負擔”，堅定“不打價格戰”，始終將產品品質、效率與客戶需求放在第一位，為用戶提供清潔智慧能源解決方案。本公司研發打造「雙子星」系列電池及「環曦」系列組件產品，與復旦大學國際金融學院、霍尼韋爾 UOP、冰島 CRI-麥芬隆等國內外知名院校、企業合作攻關多維技術路線，透過協力推動技術創新，驅動降本增效；同時，公司積極投入「一帶一路」重點區域專案建設，與 SamaTech、比利時 ONYX 等企業達成策略合作；此外，中環低碳智慧園區解決方案在全國區域已服務超 120 家國內外工業企業、園區和城市，賦能城市能源結構革新和產業升級，透過拓展應用場景，激活新型需求。

集團優勢

我們認為中環新能源在同業中有著以下優勢：

輕裝上陣，無 P 型舊產線包袱：不同於眾多 A 股上游同業仍背負大規模 P 型產線造成的加速折舊、資產減值與存貨減記，集團產能結構更為「乾淨」，固定成本與折舊壓力較低，資產更「輕」、毛利率與現金流韌性在下行周期中相對更強，在價格下行周期下的經營槓桿更可控。行業處於產能過剩與價格走低的壓力期，持有大量 P 型產線的企業正面臨經濟性淘汰，帶來加速折舊、資產減值與 NRV 減記，同時受前期 Capex 高峰影響，固定成本基礎高、開工率下降導致負向經營槓桿放大。

產品高效可靠：雙子星 C-STAR 光伏電池系列產品，應用“星閃”“星耀”和“星盾”三大核心技術，電池效率得到顯著提升；環曦 ENSOL 高效組件系列產品，採用國際領先的大尺寸超薄 N 型矽片和行業領先的 TOPCon 電池技術。成功通過了 2 倍 IEC 加嚴 PID 測試、2 倍 IEC 加嚴冷熱循環測試和 4 倍 IEC 加嚴濕凍測試，具有高輸出功率、高轉換效率、高雙面率、低溫度系數、低衰減和低系統安裝成本等核心優勢，無懼風沙、低溫等各種極端氣候考驗，為用戶提供了更加穩定、高效的產品解決方案。同時，中環新能源已獲得了德國萊茵 TÜV 頒發的 TOPCon 單/雙玻 IEC 認證證書及鹽霧、氨氣、沙塵等可靠性測試證書，證明中環新能源的產品在惡劣環境下依舊穩定可靠的性能。

與多家國內及海外企業合作：中環新能源積極構建戰略合作，先後與國家電投、華潤電力、國家能源集團、大唐安徽、淮河能源、中核匯能、國軒高科、陽光電源、隆基綠能、晶澳科技、晶科能源、融捷集團等央國企及行業頭部企業進行深度戰略合作。

已與 Sama 科技、霍尼韋爾 UOP、ONYX 集團、阿曼 EGN LTD 等多家海外企業接連達成合作，其國際化戰略獲市場關注。於 2025 年 8 月，中環新能源“環曦”系列組件產品也成功打開北非摩洛哥等海外市場，相關海外開拓正在穩步前進。已成功與來自歐盟如法國、西班牙，中東如阿聯酋、土耳其，南亞如印度，非洲，東南亞等十幾個國家企業達成合作聯系；海外建廠的工作正積極推進中。

零碳產業園為第二大增長點：零碳產業園業務預計將成為業績的第二大增長曲線。光伏產業鏈過剩主要為下遊消納難題，中環新能源提出從用戶側破局的解決方案，通過構建“源-網-荷-儲”一體化系統，有效打通了綠電消納的“最後一公里”。可通過“源網荷儲”方案、“多能耦合”技術及人工智能能源管理平台，從智能空壓機、空調、鍋爐、電機、燈聯網智慧照明等方面打造智慧零碳解決方案，助力節能降耗，賦能可持續發展。如今中環低碳智慧園區解決方案在全國區域已服務超 120 家國內外工業企業、園區和城市。

由製造走向應用與資產管理：公司擁有較多電站資源與「路條」（項目開發指標/準入批覆），並以零碳產業園等場景實現消納，構建節能減排/碳資產管理能力，逐步形成品牌與平台化輸出，與純製造型同業形成明顯差異。

- 公司掌握大量電站資源與「路條」，以零碳產業園為代表的應用端場景可直接消納自有光伏產能，對未來出貨形成實質支撐，降低對外部週期的敏感度。
- 透過為園區提供節能、減排、減碳的整體解決方案，公司由「製造商」延伸至「新能源資產管理」與「能源服務」提供者，形成可持續的服務與運營收入。
- 管理層規劃以品牌與平台化方式在全球推廣零碳園區，逐步弱化對純製造的依賴，提升業務估值結構與抗周期能力。
- 未來把新能源資產代幣化的可能性：當前 RWA 市場應用多見於房地產、商品（如黃金）、藝術品，以及傳統金融資產。集團認為，未來新能源資產（如電站、PPA 現金流、綠證/碳資產、節能服務合約等）具備進一步代幣化的可行性。集團同時具備電站資源與零碳產業園等應用場景，並提供節能減排的整體解決方案，具備「資產來源+運營數據+場景消納」三位一體的基礎。相較純製造商，公司更容易沉澱可核查的發電與節能數據，為 RWA 的基礎資產定價、持續披露與風險控制提供數據閉環，具備先行試點條件。我們認為，長遠來看，除自有資產的融資效率提升（有望拓寬投資者基礎、改善資產流動性、潛在降低 WACC）外，集團可通過平台化輸出獲取多元費用收入，包括資產設計與發行費、託管與運營管理費、數據與核證服務費等。若規模化，有助提升非製造業務佔比與盈利質量，改善估值結構。

穩健的資產負債表：在資本密集型的光伏行業中，集團展現出卓越的財務自律性與運營效率，其低於同行的息負債桿桿率成為抵禦行業周期性波動的關鍵優勢。公司 2024 年末“有息負債/當年營收”比值處於全行業最低水平（約 14.5%，同業中位數約 45%），這不僅體現了公司穩健的資產負債表與嚴格的資本開支紀律，也帶來多重經營與估值優勢：

- **抗風險能力強勁：**在行業面臨產能過剩、價格戰激烈及技術疊代加速的嚴峻環境下，低負債水平意味著公司的利息支出負擔比同行更低。這賦予了其更強的能力來抵禦市場下行周期，避免陷入“增收不增利”甚至虧損的財務困境，保證了經營的持續性與安全性。
- **財務靈活性突出：**相較於背負沉重債務、現金流緊張的同業，中環新能源擁有充足的財務靈活性。這使其能夠在不依賴高成本外部融資的情況下，持續投資於 N 型 TOPCon 電池等先進技術研發，並把握零碳產業園等新興領域的戰略機遇，為長期增長蓄力。
- **潛在擴張能力：**健康的資產負債表和未使用借貸能力，使公司成為行業整合中的潛在收購方。當出現有價值的並購目標或資產時，公司有能力的迅速行動，進行逆周期投資，從而在行業覆蘇時獲得更大市場份額。

圖 11 同行有息負債占當年營收比例

(亿元人民币)	1735 HK	300274	601012	688223	688472	002459	688599	600438	300118	002865	600732
2024年	中環新能源	阳光电源	隆基綠能	晶科能源	阿特斯	晶澳科技	天合光能	通威股份	東方日升	海南鈞達	上海愛旭
營業收入	55.2	778.6	825.8	924.7	461.7	701.2	802.8	919.9	202.4	99.5	111.6
短期借款	5.1	42.1	3.0	27.6	79.6	85.0	64.2	18.8	69.3	15.1	36.4
長期借款	2.9	48.6	139.5	141.0	63.7	142.4	235.6	512.4	25.4	21.4	70.3
一年內到期的長期借款		12.5	16.9	23.9	19.6	4.4	66.6	86.2	19.3	9.1	33.2
一年內到期的長期應付款		6.2		23.0	0.9	9.5	6.8	7.3	8.9	1.6	1.6
長期應付款-應付融資租賃款等		28.6		105.8		64.0	7.3	19.6	28.6	38.9	14.7
2024年底有息負債合計	8.0	138.0	159.4	321.2	163.8	305.3	380.5	644.3	151.4	86.2	156.2
有息負債占營業收入比例	14.5%	17.7%	19.3%	34.7%	35.5%	43.5%	47.4%	70.0%	74.8%	86.6%	140.0%

資料來源：彭博，公司年報，Crosby 證券

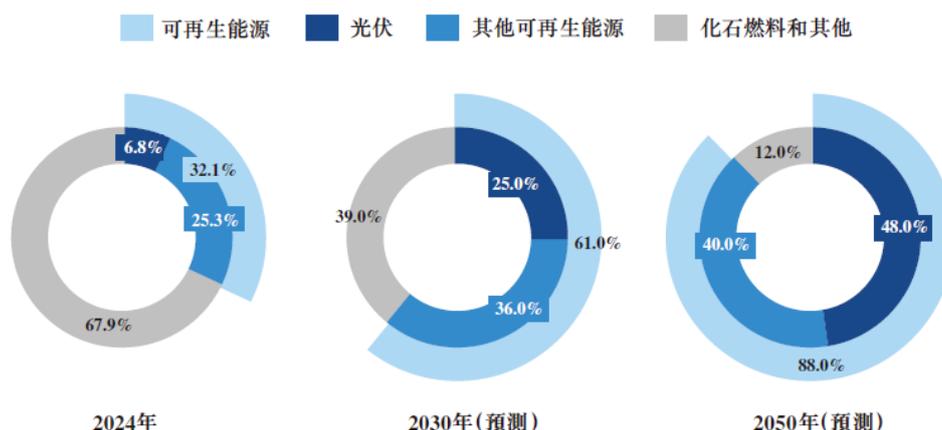
行業分析 — 光伏將成為未來 25 年增長最快的能源

光伏在全球發電中的占比預計將從 2024 年的 6.8% 提升至 2030 年的 25%，並在 2050 年進一步升至 48%。

當前全球碳排放仍處高位，實現碳中和已成為國際共識。要達成該目標，需要降低化石能源在能源供給中的比重，同時加速電氣化進程。隨著電動車加速滲透以及受人工智慧帶動的運算 / 資料中心持續擴張，全球用電需求有望自 2024 年的約 26,000 TWh 提升至 2050 年的逾 70,000 TWh。在此背景下，能源結構的轉型與升級尤為關鍵，可再生能源將在實現高效、低碳的能源轉型中發揮核心作用。

可再生能源主要包括太陽能光伏、風能和水能等。2024 年可再生能源在全球能源發電量中的佔比為 32.1%，預計未來該比例將在 2030 年上升將達到 61.0%，並在 2050 年進一步上升至 88.0%。其中，光伏作為最重要的可再生能源，所佔全球發電量的比例將從 2024 年的 6.8% 增長至 2030 年的 25.0%，並在 2050 年進一步達到 48.0%，成為全球發電的主要能源。

圖 12 全球能源種類佔總發電量比例，2024 年–2050 年



資料來源: IEA, EMBER, 灼識諮詢, 港交所文件, Crosby 證券

在全球碳中和目標的推動下，光伏憑藉低度電成本、仍具備的降本空間以及廣泛的適用範圍，已成為推進能源結構轉型的主要力量。全球光伏的平準化度電成本（LCOE）在 2024 年約為每千瓦時 0.06 美元，並有望在 2030 年前降至約每千瓦時 0.01 美元。同時，光伏發電應用場景廣泛，受益於豐富的太陽能資源且受地理條件限制較少，適用於多種環境。與此同時，包括中國《“十四五”現代能源體系規劃》與歐盟“Fit for 55”方案在內的利好政策，亦進一步推動了光伏產業的發展。

光伏產業正從 P 型向 N 型過渡

全球光伏產業正由 P 型轉向 N 型架構，並逐步成為主流技術。

太陽能電池技術路線對比分析

光伏是太陽能光伏發電系統的簡稱，是一種利用半導體材料的光生伏特效應將太陽能轉換為電能的設備和系統。光伏產品主要包括太陽能電池及組件，太陽能電池是一種具有光電轉換特性的半導體器件，光伏組件指的是具有封裝及內部連接，能單獨提供直流電輸出的最小不可分割的太陽能電池組合裝置。

太陽能電池按照技術路線劃分可以分為晶矽電池及薄膜電池，其中晶矽電池可進一步分為 P 型電池及 N 型電池。P 型電池以 PERC 電池和 HPBC 電池為代表，N 型電池則包括 TOPCon 電池、HJT 電池和 N 型 BC 電池等技術。光伏行業持續提升的轉換效率與成本下降是產業發展的核心驅動力，當前突破性技術的出現已成為行業躍遷的關鍵訴求。

圖 13 主流太陽能電池技術路線對比分析，2024 年

技術路線	PERC	TOPCon	HJT	xBC ⁽¹⁾
理論轉換效率	24.6%	28.6%	28.4%	29.3%
平均轉換效率	23.5%	25.4%	26.0%	27.0%
電池銀漿耗量(毫克/瓦)	6.0	10.0	13.0	9.0
單位產能設備投資額 (人民幣億元/吉瓦)	1.1	1.4	2.5	2.0

附註 (1): xBC 電池包含 HPBC、TBC、ABC 等技術路線，此處數據以 N 型 BC 電池為例。

資料來源: CPIA, 灼識諮詢, 港交所文件, Crosby 證券

在光伏產業鏈中，太陽能電池製造與模組封裝屬於中游；上游包括矽料、銀漿等原材料；下游則涵蓋光伏電站與分佈式光伏等應用場景。

圖 14 光伏產業價值鏈（以晶矽電池為例）

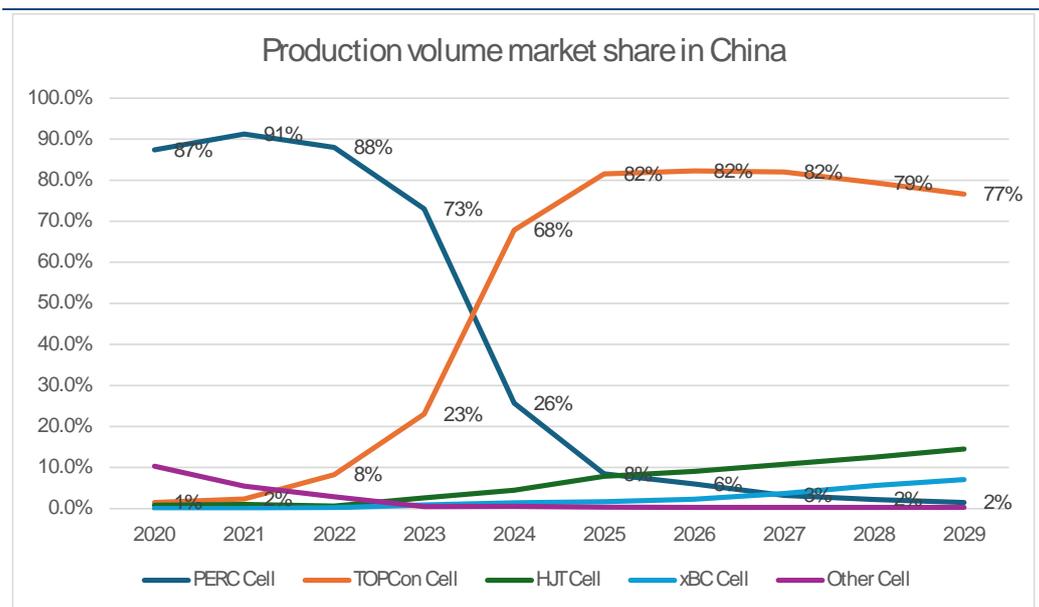


資料來源: 灼識諮詢, 港交所文件, Crosby 證券

N 型 TOPCon 電池在中國的市占率於 2025 年底將達到 82%

近年來，P 型 PERC 電池因技術成熟，且在大規模量產的情況下製造成本較其他類型的光伏電池低，已成為光伏行業的主流技術。然而，隨著光伏行業的持續發展，P 型 PERC 電池的效率已接近其理論上限，如何滿足太陽能發電在提高效率及降低成本方面不斷演進的需求所面臨的挑戰亦日益嚴峻。因此，為尋求新行業突破，領先的市場參與者逐漸將注意力轉向 N 型電池，進而導致產量及市場採用率快速增加。於 2024 年，N 型電池的產量市場佔有率約達 73.8%。預計至 2025 年底，N 型電池的占比將達到 91.5%，其中 N 型 TOPCon 電池市占率為 82%，主導中國市場。

圖 15 N 型電池及 P 型電池在中國產量的佔有率 (2020 年至 2029 年)

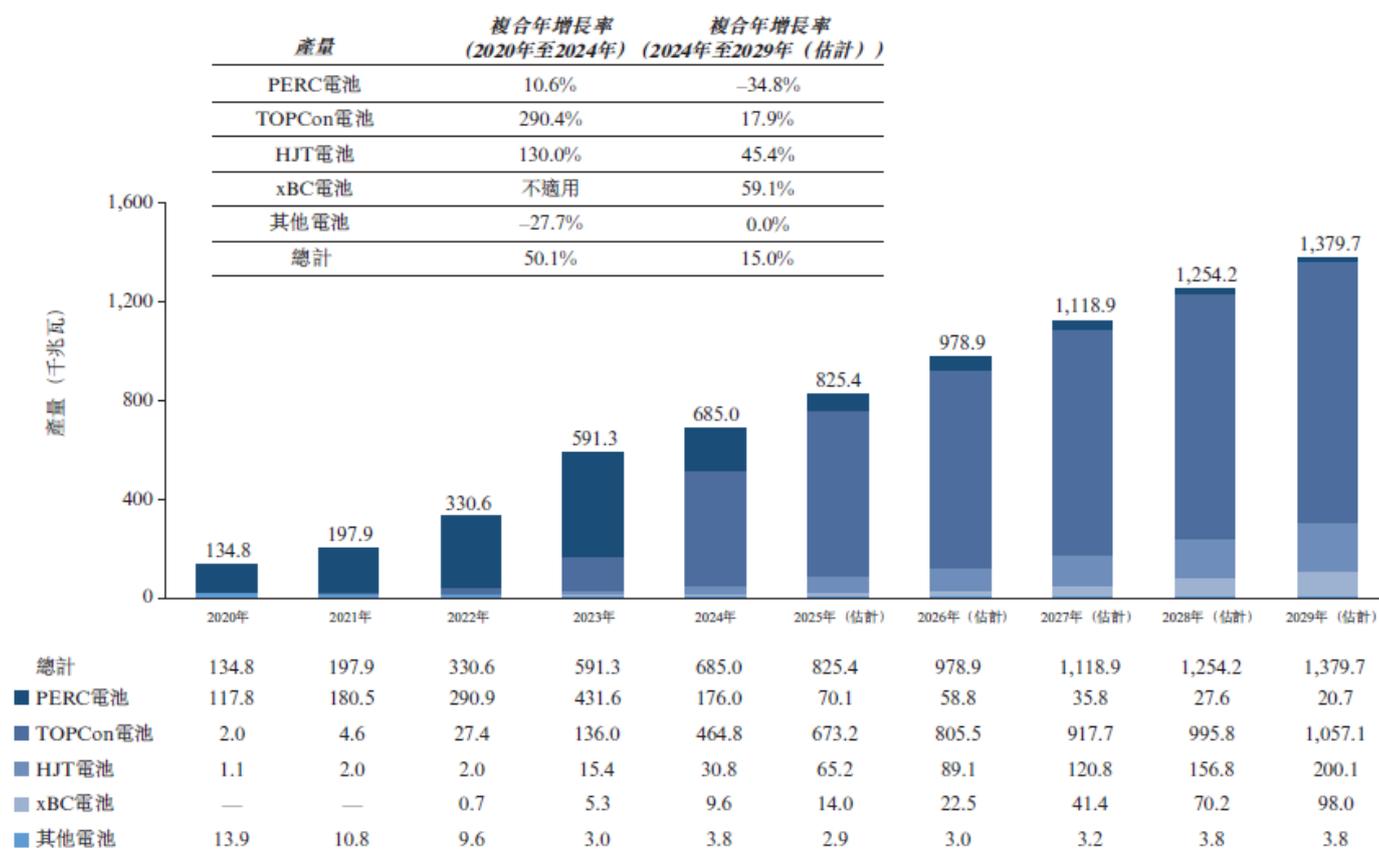


資料來源: 中國光伏行業協會, 弗若斯特沙利文分析, Crosby 證券

中國光伏 N 型電池行業市場規模:

中國光伏電池的產量自 2020 年的 134.8 千兆瓦增至 2024 年的 685.0 千兆瓦，複合年增長率為 50.1%。同期，中國 PERC 電池、TOPCon 電池、HJT 電池及其他電池產量分別以 10.6%、290.4%、130.0%及-27.7%的複合年增長率增長。隨著市場需求的不斷增長，預計至 2029 年，中國光伏電池的產量將達至 1,379.7 千兆瓦，自 2024 年至 2029 年的複合年增長率為 15.0%。同期，中國 PERC 電池、TOPCon 電池、HJT 電池、xBC 電池及其他電池的產量自 2024 年至 2029 年預計分別以-34.8%、17.9%、45.4%、59.1%及 0.0%的複合年增長率增長。

圖 16 2020 年至 2029 年 光伏電池產量 (中國)



資料來源：中國光伏行業協會；弗若斯特沙利文分析, Crosby 證券

以 N 型電池技術為重點的中國光伏企業將持續受惠於行業增長

光伏產業透過持續的技術迭代與創新，不斷逼近光電轉換效率的物理極限。結合智能製造帶動的大規模量產，已使光伏的平準化度電成本（“LCOE”）低於天然氣發電，因此成為首個實現平價上網的可再生能源。產業鏈上下游的協同優化與產能擴張，進一步強化了光伏相較於傳統能源的經濟性優勢。展望未來，xBC 架構、N 型電池技術（如 TOPCon）以及智慧運維（O&M）等創新，將推動行業進入“提效降本”的新階段。光伏有望成為具備領先成本競爭力與技術活力的全球主要能源之一。中國光伏企業持續加大研發投入，沿多條技術路線（包括 TOPCon、xBC 與 HJT）佈局，為全球能源轉型貢獻更多「中國方案」。

P 型與 N 型太陽能電池簡史

1954 年誕生的第一片太陽能電池，其實就是 N 型電池。20 世紀 50 年代光伏 (PV) 技術仍處於研究階段，製造成本極高，但這對必須在太空中獲取電力的航天應用並非限制。彼時幾乎沒有其他方式能為航天器供電；以搭載太陽能電池板的首顆衛星「先鋒一號」為代表，太空應用成為切實需求。

隨著航太任務優先度提升，具備較強抗輻照與抗衰減特性的 P 型太陽能組件受到關注。20 世紀 50 年代，大量資源投入於航天光伏應用技術的研發。其後產業延續這一技術積累，並通過持續降本，將經充分驗證的 P 型技術擴展至地面應用，因而逐步成為行業主流。

然而，儘管 P 型組件多年來佔據主導地位，其技術在地面應用中仍存在短板。P 型電池以硼為摻雜元素，會導致所謂的「硼氧缺陷」（B-O 缺陷；在無氧環境的太空中並非問題）。該缺陷會引發較高的光致衰減 (LID)，在部分情況下使性能下降幅度高達約 10%。

相較之下，N 型太陽能組件以磷為摻雜元素，天生免受硼氧缺陷影響，避免了由此帶來的性能損失。由於不存在上述 LID，N 型不會出現類似 P 型的快速性能衰減。同時，N 型組件在整個生命周期內具備更高的轉換效率，整體性價比更優。

PERC 與 TOPCon 太陽能電池對比：

太陽能電池本質上是加入其他材料以產生電力的晶體矽晶圓。N 型太陽能電池以 N 型矽為基材，P 型太陽能電池則使用 P 型矽。兩者皆可在受光時發電，但在設計與性能表現上存在關鍵差異。

	PERC 太陽能電池	TOPCon 太陽能電池
核心技術	P 型矽晶圓，於背面增加鈍化層 ($\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiN}_x$) 以降低載流子復合。	N 型矽晶圓，配置隧穿氧化層 (SiO_2 , 1-2nm) 與重摻雜多晶矽鈍化接觸，實現低電阻電子抽取。
轉換效率	量產效率約 23 - 23.5% (單晶)，最高約 24%；理論上限約 24.5%。	量產效率約 25 - 25.5%；領先廠商已達 26%+；優化後具備達到約 28% 的潛力。
光致衰減 (LID)	易受 LID 影響 (初期功率損失 3 - 5%)，主因 P 型矽中硼氧複合體。	LID 極小 (長期損失 <1%)，因 N 型矽不存在硼氧複合體。
溫度係數	-0.35% 至 -0.45%/°C (高溫下功率衰減較明顯)。	-0.25% 至 -0.3%/°C (高溫環境下輸出更穩定)。
載流子壽命與復合	載流子壽命較短；背面復合限制性能。	載流子壽命較長；隧穿氧化層結構可將復合損失最小化。
製造複雜度	複雜度較低；由傳統 BSF 產線優化而來，僅新增鈍化與雷射開孔等少數步驟。	複雜度較高；需精準控制隧穿氧化層沉積與多晶矽摻雜；需專用設備 (如 LPCVD)。
製造成本 (2024 年)	成本較低，受惠於成熟規模與較便宜的 P 型矽晶圓；非矽成本 (鈍化、金屬化) 穩定。	成本差距縮小；雖初期投入較高，但隨規模擴大快速下降；N 型矽晶圓已更具成本競爭力。



	PERC 太陽能電池	TOPCon 太陽能電池
成本效益表現	中等 — 適合對成本敏感的市場，但受效率天花板限制。	強 — 前期成本較高，但以更高單位面積發電量抵銷；適用於場域受限的專案。
股東權益報酬率 (ROE) 展望	受技術成熟、競爭加劇與效率上限影響，毛利與 ROE 承壓。	長遠正面 — 高效率電池需求上升、成本下行與可擴展性帶動毛利與 ROE 擴張。
中國市占率 (2024 年)	產量占比 25.7%，預計 2025 年降至 8.5%。	產量占比 67.9%，預計 2025 年升至 81.6%。
未來發展	在對成本高度敏感的利基市場保留空間；作為主流技術將逐步退場。	大概率成為主流 — 依靠效率提升、成本下降與政策對高性能光伏的支持持續增長。
主要風險	效率接近極限帶來的技術淘汰風險；面臨 N 型技術競爭。	初期資本密集；製程良率挑戰（但持續改善）。

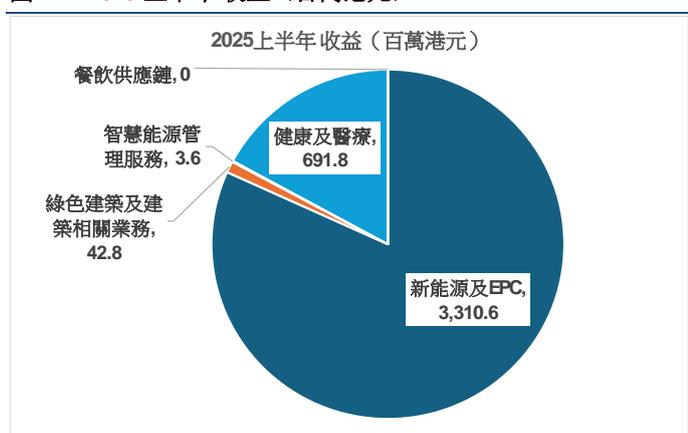
中環新能源 - 受惠新能源及 EPC 分部收入按年升 97%，2025 上半年毛利按年倍增至 8,600 萬港元

集團於 2025 上半年錄得收入約 40.5 億港元（按年+59.9%）。增長主要來自：i）受惠於光伏組件及高效 N 型電池銷量上升，新能源及 EPC 分部收入按年增 96.9%至 33.1 億港元；及 ii）健康及醫療分部按年增 73.1%，期內綠色食品銷售強勁。期內新能源及 EPC 分部仍為最大收入貢獻來源，佔總收入 81.8%（2024 上半年：66.4%）。受集團策略轉向、加大對新能源及 EPC 資源投入所致：i）綠色建築及建築相關業務分部收入按年跌 89.5%至 4,280 萬港元（佔 2025 上半年總收入 1.1%）；及 ii）餐飲供應鏈分部由 2024 上半年的 510 萬港元降至零。

毛利於 2025 上半年按年倍增至 8,600 萬港元，毛利率由 2024 上半年的 1.7%升至 2025 上半年的 2.1%，主因新能源及 EPC 分部毛利率較高。其他收入由 2024 上半年的 1.44 億港元降至 2025 上半年的 9,200 萬港元，主要因出售附屬公司收益減少及政府補貼下降。行政開支按年增 9.3%至 9,670 萬港元，反映光伏組件及 N 型電池新產線的研發與開發成本上升。受內地退稅與激勵增加帶動，所得稅開支由 2024 上半年的 1,510 萬港元降至 2025 上半年的 110 萬港元。綜合以上因素，雖然毛利按年倍增，惟受其他收入大幅回落影響，2025 上半年淨利潤按年下降 42.6%至 2,330 萬港元。

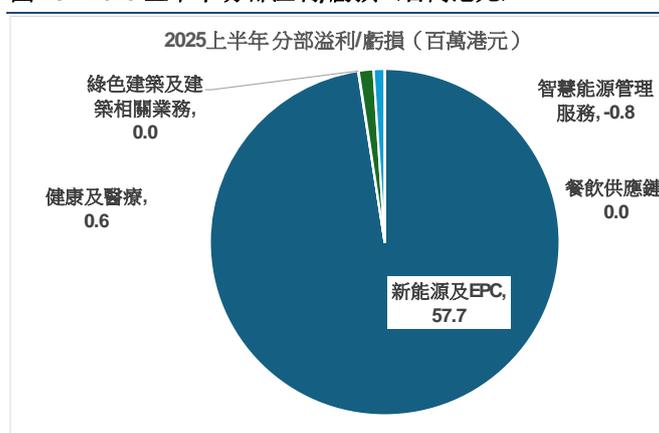
分部盈利方面，新能源及 EPC 分部於 2025 上半年錄得 5,770 萬港元盈利（2024 上半年：7,480 萬港元）。其餘四個分部期內分部盈利均相對不顯著可忽略。我們認為管理層未來將繼續以新能源及 EPC 分部為業務重心。

圖 17 2025 上半年 收益（百萬港元）



資料來源：公司資料, Crosby 證券

圖 18 2025 上半年 分部溢利/虧損（百萬港元）



資料來源：公司資料, Crosby 證券

多家 A 股上市同業錄得淨虧損

過去 12 至 18 個月，上中游太陽能製造商（多晶矽、矽錠/晶圓與電池片廠商）的基本面異常嚴峻：

- 2021 - 2023 年投資熱潮後的產能過剩，引發多晶矽、晶圓與電池片全線價格下挫，毛利被壓縮至接近（甚至低於）現金成本；
- 需求不及預期：歐洲及美國部分地區進入較長時間的去庫存周期，融資成本居高不下，電網併網瓶頸拖延公用事業級項目落地；
- 技術快速迭代（PERC→TOPCon，並推進 HJT/BC）令大量舊產線在經濟上失去競爭力，帶來加速折舊、資產減值及存貨可變現淨值減記；同時，受前期資本開支高峰影響，不少廠商背負較高固定成本與折舊，在需求走弱、開工率下降下出現明顯負向營運槓桿；
- 國與國之間的貿易與合規摩擦加劇，提高物流複雜度、造成重複庫存，並推升合規成本；
- 運費波動（如紅海改道）及區域能源價格差異，使位於低電價樞紐之外的工廠受損，成本競爭力被稀釋。

綜合而言，產品價格下滑、資產減值、產能利用率偏低及融資負擔加重，是 A 股多家上游企業在下游名義出貨量創新高的同時仍錄得淨虧損的主要原因。

圖 19 最近 12 個月的淨利率 (%)

股票代號	最近12個月的淨利率 (%)	
300274 CH	阳光电源股份有限公司	15.28
688472 CH	阿特斯阳光电力集团股份有限公	3.84
1735 HK	中環新能源控股集团有限公司	1.18
688223 CH	晶科能源股份有限公司	-5.20
601012 CH	隆基绿能科技股份有限公司	-7.73
002865 CH	海南钧达新能源科技股份有限公	-9.51
600438 CH	通威股份有限公司	-9.99
688599 CH	天合光能股份有限公司	-10.07
002459 CH	晶澳太阳能科技股份有限公司	-11.23
300118 CH	东方日升新能源股份有限公司	-18.30
600732 CH	上海爱旭新能源股份有限公司	-26.40

資料來源：彭博, Crosby 證券



財務摘要

Yr ended 31 Dec	FY 2022	FY 2023	FY 2024
Income Statement (HKD'm)			
Revenue	1,614	4,028	6,032
YoY%	48.6	149.6	49.7
Gross profit	31	173	128
YoY%	(39.9)	455.7	(26.1)
EBITDA	(16)	125	240
YoY%	N/A	N/A	91.4
Net profit	(28)	66	106
YoY%	N/A	N/A	60.4
EPS (Fully diluted)	(0.007)	0.016	0.025
YoY%	N/A	N/A	60.5
DPS	0.000	0.000	0.000
YoY%	N/A	N/A	N/A
Balance Sheets (HKD'm)			
Cash & Cash Equiv	614	137	266
ST Investments	1	0	0
AR	194	943	1,058
Inventories	109	246	157
Other current assets	251	785	1,560
Total Current Assets	1,170	2,111	3,041
PP&E	86	825	1,318
LT Investments	229	222	0
Other Non-curr assets	6	337	118
Total Non-Current Assets	321	1,385	1,436
Payables & Accruals	329	988	894
ST Debts	501	835	1,670
Other current Liabilities	66	65	51
Total Current Liabilities	896	1,888	2,615
LT Debts	2	288	322
Other LT Liabilities	405	8	0
Total Long-Term Liabilities	407	297	322
Shareholders' Equity	188	851	1,117
Minority interests	(0)	461	423
Total Equity	188	1,311	1,540
Total Debts	503	1,123	1,992
Net cash / (debts)	111	(986)	(1,726)

Yr ended 31 Dec	FY 2022	FY 2023	FY 2024
Cash Flow Statement (HKD'm)			
Net Income	(28)	66	106
Dep & Amort.	9	19	142
Working capital changs	(54)	(1,084)	(561)
Other adjustments	5	(3)	(84)
Cash From Operations (CFO)	(68)	(1,002)	(397)
YoY%	142.2	1,379	(60.3)
Capex	(78)	(767)	(695)
Other investments	33	19	48
Cash From Investing Activities	(46)	(748)	(647)
Free Cash Flow (CFO - Capex)	(146)	(1,769)	(1,092)
YoY%	235.8	1,110	(38.3)
Net change in debts	383	620	869
Shares issue & buyback (net)	0	0	0
Dividends	0	0	0
Others	#VALUE!	653	304
Cash from Financing Activities	#VALUE!	1,273	1,173
Opening cash	50	#VALUE!	#VALUE!
Net Changes in Cash	#VALUE!	(477)	129
Closing cash	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!
Ratios			
Gross margin	1.9%	4.3%	2.1%
Ebitda margin	-1.0%	3.1%	4.0%
Net margin	-1.7%	1.6%	1.8%
Payout	N/A	0.0%	0.0%
Effective tax	N/A	14.0%	3.9%
Ebit margin (%)	-1.6	2.7	1.8
Interest burden (x)	1.22	0.77	0.52
Tax budren (x)	0.90	0.80	1.89
Asset turnover (x)	1.43	1.62	1.51
Leverage (x)	5.41	4.80	4.05
ROE	-13.3%	12.8%	10.8%
ROIC	-4.6%	5.7%	3.1%
Total debts / Total Capital	72.8%	46.1%	56.4%
Net debts / SH Equity	Net cash	115.9%	154.6%

信息披露

本研究報告中的資訊和意見由英皇證券有限公司和高誠證券有限公司及 / 或其聯屬公司（統稱「英皇及高誠」）以及本報告中指定的研究分析師編制。

分析師的保證披露

就研究報告全部或部分的內容，研究報告中提及的個別券商或發行商，每位分析師均有主要責任及保證：（一）所表達的觀點均準確反映了其個別證券或發行商的個人看法，包括關於英皇及高誠的觀點，且以獨立的方式準備；及（二）分析師在研究報告中表達直接或間接的具體建議或觀點，不會與過去或現在報酬的任何部分相關。

就研究報告的內容，每位分析師進一步確認：（一）分析師及 / 或其聯繫人（根據香港證券及期貨事務監察委員會頒布《操守準則》的定義）均沒有在研究報告發佈日期前的 30 個公曆日買賣過研究報告提及的股票；（二）分析師及 / 或其聯繫人均沒有擔任研究報告提及上市公司的高級人員；及（三）分析師及 / 或其聯繫人均沒有對研究報告涉及的股票擁有任何財務利益。

股票的評級披露

基本的評級制度

基本的評級制度是根據我們對股票未來 12 個月潛在總回報率的預估。潛在總回報率是指（1）未來 12 個月股價上漲或下跌幅度（以百分比表示）及（2）未來 12 個月的總股利收益率。

買入 (BUY)：預計該股票的潛在總回報率（大型股票 / 中小型股票）將分別超過 10% / 15%。

中性 (NEUTRAL)：預計該股票的潛在總回報率分別為大型股票 -10%至 10% / 中小型股票 15%。

賣出 (SELL)：預計該股票未來 12 個月的潛在總回報率低於 -10%。

策略性建議的評級系統

策略性建議的評級系統是根據短期的股價催化因素、技術分析因素和 / 或量化分析，預計持續時間為三個月。策略性建議的評級系統可能針對評級系統未涵蓋的公司，或與我們對同一家公司的基本評級相反的公司。

策略買入 (TB)：該股票的潛在總回報預計超過 20%。

策略賣出 / 做空 (TS/TSH)：預計該股票的潛在總回報將低於 -20%。

平倉 / 到期策略性建議：策略性建議的評級將在以下情況下被視為結束或過期：（一）股價在策略性建議後達到獲利或止蝕水平；或（二）在策略性建議後起的 3 個月後（以較早者為準）。

未評級 (NR)：沒有基本或策略性建議評級的股票。

審查中 (UR)：股票的目標價和 / 或評級的指示會因在短期內發生的變化，通常是因為可能影響投資前景或估值的事件。

我們一般將市值達到或高於 50 億美元的公司定義為大型股票，而市值低於此水平的公司則定義為中小型股票。

由於每日的價格波動，個別規模類別股票的實際總市值可能會暫時偏離上述門檻及策略性建議的評級涵蓋股票的潛在總回報可能暫時與指定的基本評級相關的定義的潛在總回報不一致。

一般披露與免責聲明

本研究報告是根據我們認為可靠的公開資訊而編寫，但英皇證券有限公司和高誠證券有限公司及 / 或其聯屬公司（統稱「英皇及高誠」）未對本研究報告的內容進行獨立核實，也不明示或暗示其內容的公正性、準確性、及時性、合理性或完整性，使用者不應以此作為依據。本研究報告所載資訊與觀點僅供投資者參考，並未考慮個別客戶的具體投資目標、財務情況或需求，也不構成買賣證券或其他金融產品的要約、邀請或任何投資建議或服務。在任何情況下，本研究報告所載資訊或所表達的觀點均不構成對任何人的個人建議。

英皇及高誠可能持有並且可能進行與本研究報告所提及公司相關證券的持倉及交易，也可能為該等公司提供或尋求提供投資銀行或財務顧問服務。投資者應該知悉，相關持倉及交易可能影響本研究報告客觀性的利益衝突。英皇及高誠及其高級職員、董事和員工但不包括股票和信用分析師，可能不時在本研究報告所提及的證券或其他金融產品中持有長倉或空倉，並可能以個人身份進行買賣。投資者應就建議自行獨立評估本研究報告所載資訊，並考慮自身的投資目標、財務狀況及特殊需求，並在參與本研究報告所涉及公司證券相關的任何交易前，應諮詢自己的專業和財務顧問，以了解法律、商業、財務、稅務及其他相關方面的事項。英皇及高誠及其股東或相關聯繫人，概不對因使用或依賴本文件或其內容或相關的任何事項而造成的任何損失或後果承擔任何責任。

英皇及高誠及 / 或其聯屬公司在過去 12 個月內曾為中環新能源提供企業服務。

本研究報告所載資訊，以及其中的意見、估值、評級、估算和預測，可能會隨時變更，並且可能在未經通知的情況下進行修正。過去的表現並不能作為未來表現的可靠指標。在若干的時期，英皇及高誠可能會發布與本文所載的意見、估值、評級、估算和預測不一致的報告。

英皇及高誠的銷售人員、交易員及其他專業人士可能會提供口頭或書面的市場評論或交易觀點，這些可能與本研究報告中提出的建議和意見不一致，甚至有不同觀點。此類觀點或建議反映了制定者的不同假設、觀點和分析方法，英皇及高誠沒有義務確保此類其他交易觀點或建議給予研究報告的任何收件人知悉。英皇及高誠的資產管理部門、自營交易台部門及其他投資業務可能會作出與本報告中表達的建議或意見不一致的投資決策。

本文件是嚴格保密僅供收件人使用。此文件僅供您參考，不得複製、再分發或以任何方式（直接或間接）傳遞給任何其他人士，也不得全部或部分刊登，用於任何目的。此文件或其任何副本不得帶出香港或傳送到香港以外的地區。若在其他司法管轄區分發此文件，可能受到法律限制，持有此文件的人士應自行了解並遵守相關限制。通過接受本研究報告，您即表示同意遵守上述指示。

本研究報告只限於在香港發佈。研究報告未有提供給任何其他法管轄區內的人士或實體，也不得被任何人在提供或使用該等資料違反當地適用的法律、規則或法規、政府當局或監管或自律組織或結算組織的規定的情況下使用。

此報告的版權屬於英皇及高誠，未經英皇及高誠給予書面許可的情況下，嚴禁進行任何形式的未經授權的傳播、複製、出版、發布或引用。