
行業概覽

本節及本文件其他章節所載若干資料及統計數據摘自各種政府刊物及其他公開來源以及弗若斯特沙利文編製的市場研究報告。我們相信該等資料及統計數據的來源為有關資料及統計數據的適當來源，並已合理謹慎地摘錄及轉載該等資料及統計數據。我們並無理由相信有關資料及統計數據在任何重大方面失實或具誤導性或遺漏任何事實致使該等資料或統計數據在任何重大方面失實或具誤導性。本公司、獨家保薦人、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]以及我們或彼等各自的任何董事、高級職員、僱員、代理或顧問(弗若斯特沙利文除外)均未核實來自官方政府來源的資料及統計數據，因此概不就來自官方政府來源的資料及統計數據的準確性、公平性及完整性作出任何陳述。因此，不應過度依賴來源於政府官方的資料及統計數據。

全球綠色低碳轉型已成為不可逆的發展趨勢，「淨零排放」目標推進各國產業升級。在政策驅動與市場需求的共同引領下，能源結構優化與技術創新迭代正同步深化。新型電力系統作為新能源規模化消納的核心載體，與光伏、風電等新能源領域的創新應用深度協同，通過「源網荷儲」一體化等應用突破消納瓶頸，為全球發展注入可持續動能。

輸配電市場發展概覽

輸配電市場發展現狀

全球及中國輸配電市場發展現狀

電氣化進程加速驅動全球電力需求持續增長，推動發電總量穩步攀升。2024年全球發電總量達31,256.0TWh，同比增長4.4%；其中，風電、太陽能發電量合計佔全球總發電量約14.8%。新能源憑藉技術迭代與顯著的成本優勢，成為全球電力供應增長的核心驅動力。同時，全球發達經濟體電網設施老化問題突出，亟需更新改造以保障系統可靠性。能源結構轉型與存量設施更新需求，共同推動全球輸配電市場規模持續擴容。

行業概覽

受「碳達峰、碳中和(雙碳)」戰略指引與城鎮化進程的深層驅動，中國的電力需求持續增長，驅動總發電量穩步提升。2024年，中國發電量達10,299.7TWh，同比增長3.6%，約佔全球發電總量的32.0%；其中，風電與光伏發電量合計約1,830.0TWh，穩固確立了新能源在新增電力供應中的重要地位。

傳統電網架構難以適配「雙碳」目標下的電力供需平衡，亟需提升設備遠距離輸電能力與系統調節靈活性，催生高壓及特高壓設備需求，同時推動電網側基礎設施投資持續加大，進而驅動中國輸配電市場規模的快速增長。

新型電力系統對輸配電市場的驅動效應

以高比例新能源併網，「源網荷儲」深度協同為核心特徵的新型電力系統，正對電力設備市場形成強勁的驅動效應。風能與太陽能的日益普及正在重塑全球電力結構，然而其依賴自然條件的特性亦帶來顯著的電力時段性波動。此種不穩定性導致電力不平衡情況頻生，對傳統電網架構的可靠性構成嚴峻挑戰。因此，輸配電網路不得不加速向更高靈活性轉型，並成為推動高壓設備技術進步與規模擴張的主要驅動力。

「源網荷儲」深度協同旨在打破發電側，電網側，用電側與儲能側各環節之間的運行壁壘。通過在新能源出力波動時實現儲能吞吐與負荷調節的動態平衡，該模式將電力行業價值重心由單一電網系統向具備智能感知與柔性調節能力的綜合生態系統遷移。

電力設備在各電力環節的應用

電力設備是指在發電、輸電、變電、配電和用電等電力系統各環節中所使用的機械設備。具體而言，應用於輸電與配電系統中的設備統稱為輸配電設備。在新型電力系統建設的驅動下，該行業正加速向高智能化與高效化轉型。這一轉變不僅對輸配電設備的靈活調節能力提出了更高要求，亦直接催化了對包括儲能系統在內的配套設施的新需求。

行業概覽

電力環節	發電	輸變電	配電	用電
電力環節介紹	將一次能源轉換為電能的過程	將電能通過高壓、特高壓線路進行傳輸	降低電壓並將電力分配到用戶終端	終端用戶消耗和使用電能
主要電力設備類型	火力、太陽能、風能發電設備	變壓器、開關設備、繼電器、變電站及自動化系統等	配電變壓器、斷路器、配電自動化系統等	電錶、充電樁等
新型電力系統的影響	向新能源轉型	特高壓建設和設備智能化升級帶動輸電設備的需求增長	分佈式能源與移動用電設備驅動對電能質量控制設備的需求提升	推動智能電錶的應用增加
鋰電池儲能應用	平緩電力波動，儲存富餘電量，調峰	提升電網穩定性、緩解輸電擁堵、增強輸電系統運行韌性	促進分佈式電源併網，實現配電網調峰、故障應急備用，提升供電可靠性	家庭、工商業用戶側儲能及電動汽車動力電池

資料來源：中國電力企業聯合會、中國電器工業協會、弗若斯特沙利文

輸配電市場的驅動因素及未來發展趨勢

全球能源轉型與政策支持

在全球能源轉型與碳中和目標的推動下，各國政府協同出台相關政策推動輸配電市場的轉型升級。嚴格的環保標準(如歐盟《氟化氣體法規》)正在為無氟設備設立強制性技術門檻。與此同時，以美國《基礎設施投資與就業法案》為代表的電網現代化計劃，正在加速淘汰和更換高能耗的老舊設備。這種政策支持持續激發市場對高效環保設備的強勁需求，並為全行業的技術進步奠定了堅實基礎。

行業概覽

發達國家存量設備更新

發達地區(尤其是北美與歐洲)的電網基礎設施正面臨顯著的老化問題，大量設備已超過其30年的運行壽命。此類老化設備固有的安全風險與效率損失，促使各國政府啟動強制性的基礎設施現代化計劃。這一存量替換浪潮正集中向高效節能與智能化設備傾斜，為輸配電市場創造了長期且穩定的增量需求。

用電側電氣化轉型

汽車電動化、終端用電電氣化與人工智能技術快速發展，共同推動社會電力需求結構變革。一方面，電動車充電引入的新增電力負荷具有高度隨機性與波動性，這顯著增加了電網調度與穩定控制的複雜度。另一方面，終端用電電氣化與高密度數據中心用電正驅動整體電力負荷直接飆升，這對電網容量與供電可靠性提出了更嚴格的要求。因此，這種壓力迫使大容量輸配電設備與柔性輸電系統進行技術升級，驅動輸配電網路的結構性優化，從而擴大了整體市場規模。

輸配電及控制設備市場概覽

輸配電及控制設備的定義和分類

輸配電及控制設備是輸配電系統的核心基礎設施。雖然其核心功能在於電壓變換，但在優化電能質量及維持電網運行穩定性方面同樣發揮著至關重要的作用。通過在整個電力生產週期中集成輸電、配電、控制與保護功能，該設備確保了電能輸送的安全性、可靠性與經濟性。

行業概覽

輸配電及控制設備主要包括變壓器、開關設備、保護及自動化設備、電力電子設備，以及電容器、電抗器等設備。其中，變壓器和開關設備是輸配電系統的核心裝置。

輸配電及

控制設備類型

功能介紹

產品類型

變壓器

變換交流電壓等級，實現高效輸電和配電

輸電側升壓變壓器、變電側降壓變壓器、配電變壓器等

開關設備

接通、承載和分斷電路，是電網的操控和保護開關

斷路器、隔離開關、GIS(高壓組合電器)

保護及自動化設備

實時監控、自動保護和調控電網

繼電保護裝置、自動化控制系統等

電力電子設備

對電能形式和質量進行精確變換與優化

變頻器、SVG(無功補償裝置)等

其他設備

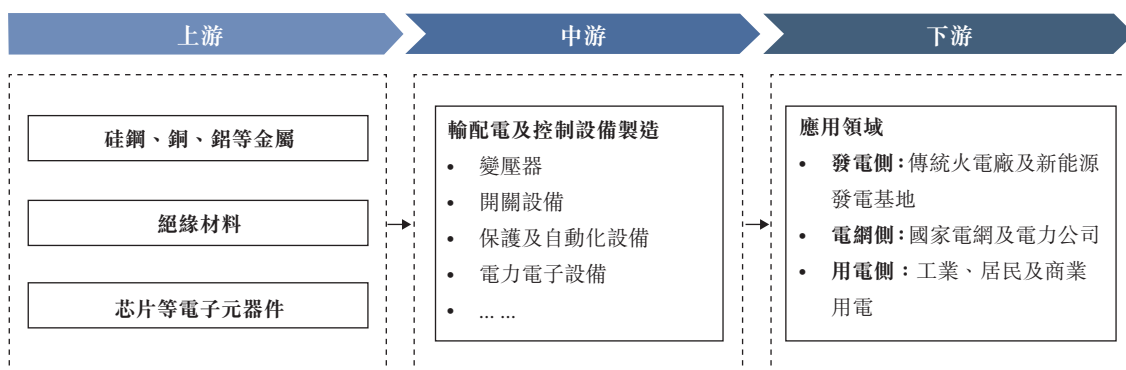
穩定電網電壓的設備，如電抗器、諧波濾波器等

資料來源：中國電力企業聯合會、中國電器工業協會、弗若斯特沙利文

輸配電及控制設備市場產業鏈

產業鏈由上游原材料供應、中游設備製造及下游多領域應用構成。上游主要供應硅鋼、銅鋁等金屬材料、絕緣材料、芯片等電子元器件等。中游環節聚焦於變壓器、開關設備、保護及自動化設備、電力電子設備的等研發與製造，是產業鏈價值創造的核心。下游應用場景廣泛，涵蓋發電側、電網側及終端用電側。

行業概覽



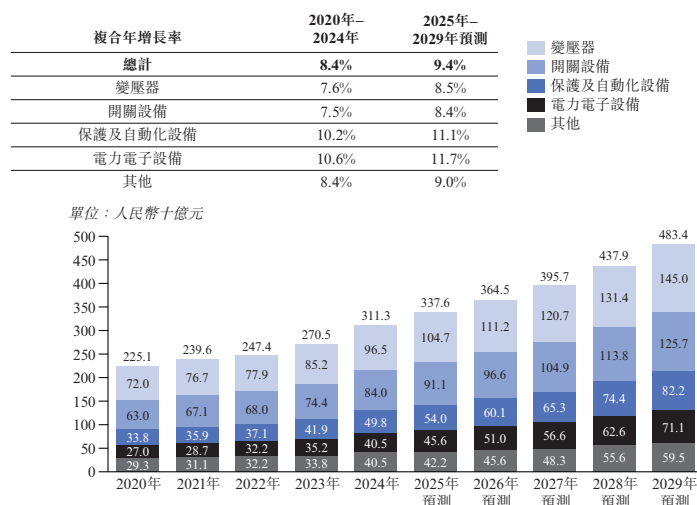
資料來源：弗若斯特沙利文

全球和中國輸配電及控制設備的市場規模

隨著全球能源轉型進程的加速，可再生能源大規模併網、老舊電網升級改造及新興經濟體電力基礎設施建設的需求持續攀升，帶動了全球輸配電及控制設備市場實現穩健增長。根據弗若斯特沙利文的資料，全球輸配電及控制設備市場規模由2020年人民幣5,808.0億元增長至2024年人民幣8,636.0億元，複合年增長率為10.4%；預計2029年達到人民幣14,755.0億元，2025年至2029年的複合年增長率為11.3%。

在「雙碳」戰略與新型電力系統建設的雙重驅動下，電網智能化升級及新能源並網消納需求持續釋放，帶動了中國輸配電及控制設備市場實現穩健增長。根據弗若斯特沙利文的資料，中國輸配電及控制設備市場規模由2020年人民幣2,251.0億元增長至2024年人民幣3,113.0億元，複合年增長率為8.4%；預計2029年達到人民幣4,834.0億元，2025年至2029年的複合年增長率為9.4%。

中國輸配電及控制設備市場規模，以收入計，2020年–2029年預測



資料來源：中國電力企業聯合會、中國電器工業協會、弗若斯特沙利文

行業概覽

中國輸配電及控制設備市場的競爭格局

中國輸配電及控制設備市場呈現較為集中的競爭格局，2024年前五名企業合計佔據61.1%的市場份額，前十名企業合計佔據79.2%的市場份額。本公司按收入排名為第八位，2024年市場份額為3.5%。

排名 ⁽¹⁾⁽²⁾	公司	國家	市場份額， 2024年
1	公司A ⁽³⁾	中國	32.1%
2	公司B ⁽⁴⁾	中國	9.7%
3	公司C ⁽⁵⁾	法國	7.0%
4	公司D ⁽⁶⁾	中國	6.3%
5	公司E ⁽⁷⁾	瑞士	6.0%
6	公司F ⁽⁸⁾	中國	5.1%
7	公司G ⁽⁹⁾	德國	4.4%
8	本公司	中國	3.5%
9	公司H ⁽¹⁰⁾	愛爾蘭	3.0%
10	公司I ⁽¹¹⁾	瑞士	2.1%

資料來源：上市企業年報、弗若斯特沙利文、專家訪談

附註：

- (1) 公司A至I的收入數據基於單位銷售額及其他可得公開資料估算，並經與業界人士及專家盡力核對，因此可能與上述公司的經審核數據存在差異。
- (2) 可得公開資料包括上市企業財務報告及公開行業報告等。
- (3) 公司A成立於2021年，總部位於中國上海，該公司是一家擁有多家控股及全資子公司、實行集團化管理的大型電力裝備產業公司。該公司主要從事輸配電裝備的研發與製造，並在特高壓交直流輸電及智能電網裝備領域戰略佈局。
- (4) 公司B成立於2001年，總部位於中國南京，該公司主要從事電力自動化及工業控制技術的研發與應用，並在電網調度自動化、繼電保護及柔性輸電領域戰略佈局。
- (5) 公司C成立於1836年，總部位於法國，該公司主要從事能源管理與自動化領域的數字化轉型解決方案，並在智能配電、關鍵電源及工業自動化控制領域戰略佈局。
- (6) 公司D成立於1993年，總部位於中國昌吉，該公司主要從事輸變電產品的研發與製造，並在變壓器、電線電纜及光伏多晶硅新能源領域戰略佈局。
- (7) 公司E成立於1988年，總部位於瑞士，該公司主要從事電氣與自動化技術，並在電力電子、中低壓配電及機器人自動化領域戰略佈局。

行業概覽

- (8) 公司F成立於1997年，總部位於中國溫州，該公司主要從事低壓電器產品及新能源產業的研發與製造，並在智慧電器、戶用光伏及儲能系統領域戰略佈局。
- (9) 公司G成立於1847年，總部位於德國，該公司主要從事工業自動化、基礎設施及交通解決方案，並在智能電網、電氣化及工業數字化軟硬件領域戰略佈局。
- (10) 公司H成立於1911年，總部位於愛爾蘭，該公司主要從事電力管理技術與服務，並在電氣配電系統、電能質量及關鍵電力基礎設施領域戰略佈局。
- (11) 公司I成立於2020年，總部位於瑞士，該公司主要從事可持續能源解決方案與電網技術，並在變壓器、高壓開關及電網互聯解決方案領域戰略佈局。

輸配電及控制設備市場的驅動因素和未來發展趨勢

全球電網建設

全球電網建設面臨老舊更替與新能源轉型的雙重挑戰，部分海外市場存在本土製造產能不足或供應鏈成本過高的問題。中國超大規模電力建設形成的經驗，能夠有效填補全球電網技術和產能缺口。企業通過在目標市場建立本土化生產基地、完善服務網絡，憑藉技術合規與一體化交付的綜合優勢拓展全球業務，推動輸配電及控制設備市場規模穩步提升。

柔性化設備需求

風電、光伏等新能源發電的波動性特徵增加了電網的運行壓力，促使輸配電系統向柔性化轉型。相較於傳統的輸電設備，柔性輸配電設備通過集成智能控制模塊，具備了毫秒級快速響應能力，能夠根據系統運行情況主動平抑波動並穩定系統，有效解決了新能源併網帶來的沖擊問題，這種技術升級推動市場向高附加值方向發展。

環保技術

市場正加速向「無六氟化硫(SF₆)」技術轉型，通過採用環保絕緣氣體與真空滅弧技術以符合全球日趨嚴格的環境法規。這一轉型不僅是行業技術競爭的焦點，同時也是設備進入歐洲等高標準市場的准入門檻。同時，更嚴苛的能效標準正推動低損耗材料與智能運行控制設備的普及，因能顯著降低電力傳輸過程中的無效損耗，正逐步成為市場採購的首選。

行業概覽

電力電子化與數智化協同

行業正加速推進電力電子技術與數字化技術在輸配電及控制設備中的深度融合。在控制執行層面，行業以半導體器件替代傳統一次設備，推動電力電子設備與保護及自動化設備融合，實現電網狀態監控與毫秒級調節，提升電網對異常狀態的應對能力。在感知運維層面，通過設備與測控單元一體化及內嵌智能模塊的設計，實現設備動態監測與精準維護，這為電網高效應對新能源發電的功率波動及超大規模負荷衝擊提供技術支撐。這種技術演進在降低運維成本的同時增強了電網穩定性與部署效率，通過價值鏈重構驅動市場實現結構性增長。

輸配電及控制設備市場進入壁壘

資質認證壁壘

全球市場受IEC (International Electrotechnical Commission)、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)及CE (Conformité Européenne)、UL (Underwriters Laboratories)等國際與區域標準嚴格約束，構築了較高的資質認證壁壘。企業需承擔高昂的合規成本與漫長的測試週期，並需持續投入研發以適應不斷迭代的技術規範。新進入者通常因缺乏技術積澱與業績驗證，面臨巨大的市場進入阻礙。

全球化運營壁壘

拓展海外市場需具備強大的跨區域資源整合能力，並建立端到端服務能力。頭部企業通過長期技術積累、全球資質認證佈局、本地化生產交付網絡的構建，已形成綜合競爭優勢。新進入者因缺乏全球資源調度能力、本地化服務能力及跨區域項目經驗，面臨顯著的全球化運營壁壘。

供應商認證壁壘

各國電網運營商實施嚴格的供應商准入體系，強制要求企業通過涵蓋資質、樣品及工廠審核的全流程認證。該認證週期漫長且標準嚴苛，對企業的綜合技術實力與質量管理體系提出了極高的合規要求。鑒於高昂的更換成本與風險控制訴求，客戶傾向於與獲證供應商建立長期且高黏性的穩固合作關係。新進入者因缺乏項目業績積累與認證經驗，短期內難以通過嚴苛的准入審核，無法切入主流市場。

行業概覽

輸配電鋰電池儲能系統市場概覽

輸配電鋰電池儲能系統的定義

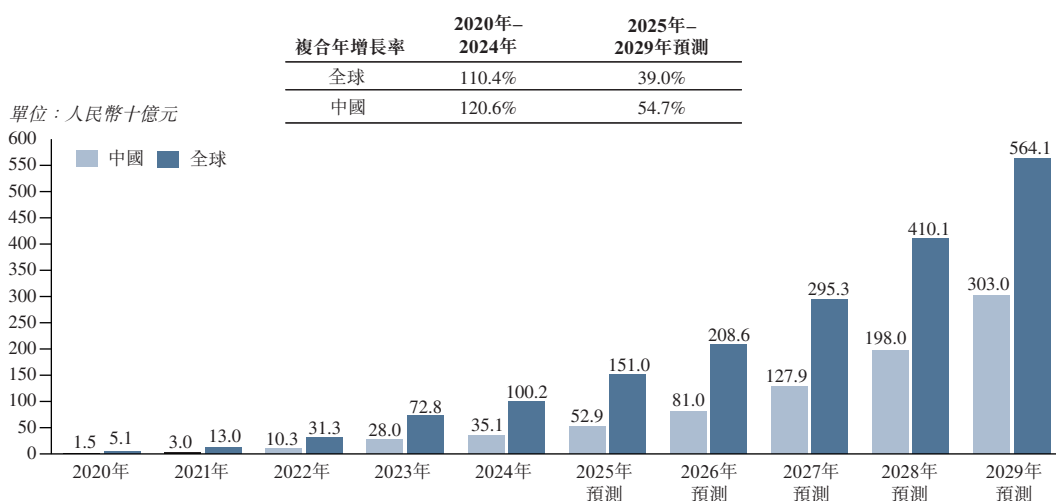
鋰電池儲能系統(BESS)是指以鋰離子電池為核心儲能單元，通過電化學反應實現電能的存儲及釋放的技術裝置。憑藉優越的能量密度及成本效益，並受益於全球電氣化轉型帶來的巨大需求，鋰電池儲能系統在電化學儲能系統中佔據了重要地位。根據弗若斯特沙利文的資料，2024年，全球鋰電池儲能系統新增裝機量達到187.2GWh，2020年至2024年的複合年增長率為100.7%，預計2030年達到922.0GWh，2025年至2030年的複合年增長率達到30.4%。

根據應用場景的不同，鋰電池儲能系統可分為發電側儲能、用電側儲能和電網側儲能。其中，在電網側的輸配電領域，鋰電池儲能系統對於電網頻率調節、緩解電網阻塞以及延緩輸配電基礎設施的大規模升級與擴容發揮著關鍵作用。

全球及中國輸配電鋰電池儲能系統市場規模

全球電網現代化升級及新能源消納需求的迫切增長，加速了輸配電鋰電池儲能系統的應用部署。根據弗若斯特沙利文的資料，全球輸配電鋰電池儲能系統市場規模從2020年的人人民幣51億元上升至2024年的人人民幣1,002億元，複合年增長率高達110.4%。同期中國市場規模從人民幣15億元增至人民幣351億元，複合年增長率達120.6%。預計到2029年，全球及中國市場規模將分別達到人民幣5,641億元和人民幣3,030億元，2025至2029年期間複合年增長率分別為39.0%和54.7%。

全球及中國輸配電鋰電池儲能系統市場規模，以收入計，2020年–2029年預測



資料來源：國際能源署、中關村儲能產業技術聯盟、弗若斯特沙利文

行業概覽

輸配電鋰電池儲能系統市場的驅動因素和未來發展趨勢

「淨零排放」戰略推動

「淨零排放」戰略加速全球能源結構調整，主要經濟體相繼出台政策確立儲能的戰略地位。中國發佈《「十四五」新型儲能發展實施方案》明確電網側獨立儲能電站的發展方向。美國通過《通脹削減法案》(IRA)引入ITC稅收抵免以補貼獨立儲能項目。類似地，歐盟REPowerEU計劃提升太陽能光伏佔比拉動對配套儲能解決方案的需求。

混合儲能技術升級

隨著電網對調節能力的要求日趨精細化，未來輸配電鋰電池儲能系統將逐步採用「能量型鋰電池+功率型超級電容」的混合應用架構。這種混合架構可通過技術優勢互補，同時滿足電網對長時能量存儲與毫秒級高頻響應的雙重需求。這一技術路線不僅能突破單一儲能技術在功率密度方面的局限，還可以有效減輕電池損耗，進而延長儲能系統的使用壽命。

軟硬件深度融合

能源管理系統實現了對儲能系統硬件設備的實時監測與能量充放的精準調控。這種軟硬件的深度協同，提升了儲能系統的調節精度與運行穩定性，確保其能高效響應新型電力系統的複雜調度要求。

輸配電鋰電池儲能系統市場進入壁壘

品牌壁壘

輸配電鋰電池儲能系統要求與電網高度融合，並需適應複雜場景保持長期穩定運行。領先的儲能系統提供商憑藉豐富的項目實績與海量運行數據，證明了其產品的場景適應能力與可靠性，從而建立了極高的品牌公信力。新進入者因缺乏足夠的實戰數據背書，難以在短期內獲得電網客戶信任，面臨較高的市場准入壁壘。

行業概覽

資金壁壘

輸配電鋰電池儲能系統行業具有顯著的資本密集特徵。由於系統建設週期長且上游設備採購成本高，系統集成商在項目建設階段需墊付大額資金，對企業現金流週轉能力提出較高要求，進而為資本實力薄弱的新進入者構築起顯著的行業准入壁壘。

資料來源

我們委託弗若斯特沙利文對輸配電市場、輸配電及控制設備市場、輸配電鋰電池儲能系統市場以及輸配電EPC市場進行市場研究，並編製弗若斯特沙利文報告。弗若斯特沙利文是一家獨立的全球諮詢公司，於1961年在紐約成立，主要提供行業研究與市場策略服務。我們已與弗若斯特沙利文簽訂合約，支付人民幣550,000元作為編製該報告的費用。

在編製弗若斯特沙利文報告過程中，弗若斯特沙利文進行了詳細的一手研究，包括與部分行業主要參與者討論行業現狀，並與相關方進行訪談。此外，弗若斯特沙利文亦進行了二手研究，包括審閱公司報告、獨立研究報告，以及基於其自身研究數據庫的數據進行分析。弗若斯特沙利文對市場規模的估算主要基於歷史數據分析（結合宏觀經濟數據）以及上述行業關鍵驅動因素進行。其市場工程預測方法整合了多種預測技術與基於市場工程測量的系統，並依賴分析團隊的專業知識，在研究階段整合所調查的關鍵市場要素。這些要素主要包括：專家意見預測法、市場驅動力與制約因素的整合、市場挑戰的關聯分析、市場工程測量趨勢的整合，以及計量經濟變量的綜合考量。

弗若斯特沙利文報告基於以下假設編製：(i)全球社會、經濟及政治環境在預測期內預計保持穩定；及(ii)相關行業關鍵驅動因素預計將在預測期內推動市場發展。

我們在本節及本文件的其他部分摘錄了弗若斯特沙利文報告中的若干資料，旨在為[編纂]提供關於我們所屬行業的更全面說明。我們董事確認，就其所深知及經合理查詢後，截至最後實際可行日期，整體市場資料並無出現自該報告日期以來對相關資料構成重大限制、矛盾或影響的重大不利變動。