

行 業 概 覽

本節所載資料及統計數據部分摘錄自各種政府官方來源及我們委託弗若斯特沙利文編製的市場研究報告(「弗若斯特沙利文報告」)。我們相信，該等來源為有關資料及統計數據的適當來源，而我們於選擇及識別指定資料來源、彙編、摘錄及轉載資料以及確保資料並無重大遺漏方面已採取合理謹慎的措施。本公司及任何有關人士(就本段而言)均未獨立核實政府官方來源的資料及統計數據，亦無就其準確性發表任何聲明。

製冷空調控制元器件是製冷空調電器零部件的核心子元器件，旨在實現包括系統監控、調節及智能控制等功能。我們主要在(i)製冷空調控制元器件行業；(ii)汽車熱管理系統零部件行業及(iii)戰略新興行業(包括仿生機器人機電執行器行業)運營。

製冷空調控制元器件市場

製冷空調控制元器件概覽

製冷空調控制元器件是家用及商用場景所用空調及其他製冷設施的組成部件。其提供控制製熱及製冷過程、調節製冷劑流量、測量壓力等必要功能。發揮這些必要功能的主要零件類別包括閥、換熱器、控制器及泵。

製冷空調控制元器件的功能及應用			
類別	零部件	功能	主要應用
閥	電子膨脹閥	調節製冷劑流量進入蒸發器，優化製冷效率	製冷空調系統、冰箱
	四通換向閥 ⁽¹⁾	改變製冷劑的流通方向以實現製冷和製熱模式的轉換	製冷、製熱循環系統
	電磁閥 ⁽²⁾	電氣控制以控制製冷劑的流量	製冷機組、冰櫃、空調機、熱泵及咖啡機
	截止閥 ⁽³⁾	調節製冷劑在系統中的循環	分體式空調
	球閥 ⁽⁴⁾	有效控制製冷劑的流量	製冷空調系統
	管組件	連接閥以及攜帶及運送製冷劑	製冷空調系統
	其他	包括電動閥、熱力膨脹閥、電動切換水閥、洗衣機用進水閥、燃氣閥以及調節製冷劑及流體流量的其他閥	製冷空調系統及洗衣機
換熱器	微通道換熱器	通道水力直徑小於3毫米的換熱器，其能夠提高液體的換熱能力	家用和商用空調製冷系統及洗衣機
	其他	包括可有效換熱的板式換熱器及其他換熱器	製冷空調系統
控制器	壓力傳感器	感測壓力，將其轉換為信號，實現精準系統調節	空調、製冷及熱泵系統
	變頻控制器	通過智能調節壓縮機運行模式優化能源性能	製冷空調系統
	其他	包括控制器、溫度控制器以及可調節及控制製冷過程的其他控制器	製冷空調系統
泵	Omega泵 ⁽⁵⁾	泵殼採用集成、直接或間接方式加熱沖洗水，並可選擇組裝進出口軟管及集成熱安全元件等系統	洗碗機
	其他	包括排水泵、水用屏蔽泵以及用於液體或氣體運送、循環及壓力調節的其他泵	製冷空調系統
其他		包括電動風門、微通道冷凝器、超導板、乾燥過濾器、儲液器、消音器以及用於控制加熱及冷卻過程的其他零件	家用和商用空調製冷系統及洗衣機

資料來源：弗若斯特沙利文報告

行業概覽

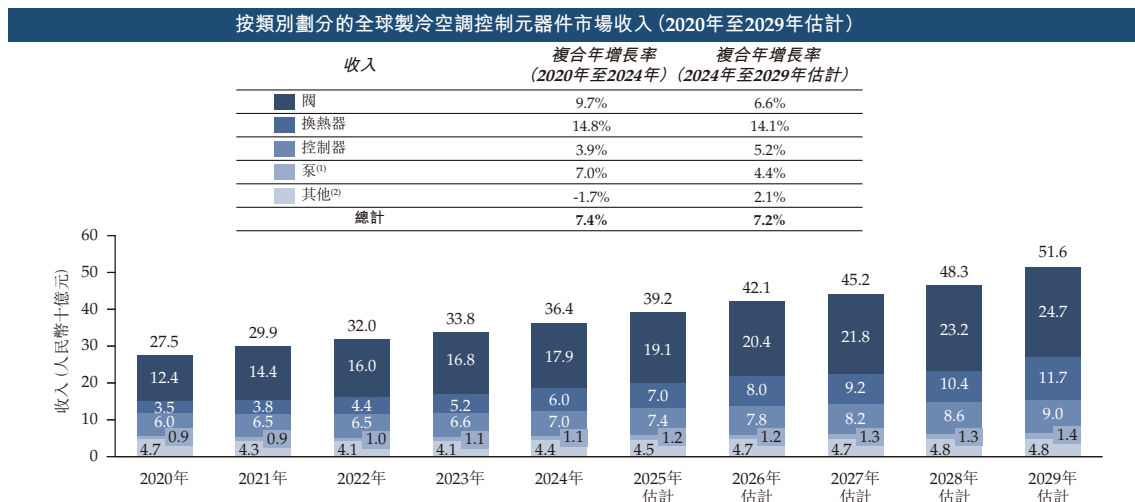
附註：

- (1) 四通換向閥的範圍包括方形四通閥。
- (2) 電磁閥的範圍包括雙穩態電磁閥及咖啡機電磁閥。
- (3) 截止閥的範圍包括方體閥。
- (4) 球閥的範圍包括水用球閥。
- (5) Omega泵的範圍包括Omega BLDC泵。

製冷空調控制元器件市場的價值鏈涉及上游原材料供應商、中游製冷空調控制元器件製造商及下游應用。上游原材料供應商主要生產的原材料主要包括銅材、鋁材及其他有色金屬。中游製冷空調控制元器件製造商主要生產各種零部件。下游應用主要包括家庭及商業應用，其中家庭應用主要包括家用空調、冰箱及洗碗機等，而商業應用則主要包括商用空調、冷鏈物流製冷系統及數據中心製冷系統等。

製冷空調控制元器件的全球市場規模

按收入計，製冷空調控制元器件的全球市場規模由2020年的人民幣275億元增加至2024年的人民幣364億元，複合年增長率為7.4%。隨著製冷空調的需求不斷增加，按收入計，預期製冷空調控制元器件類別的全球市場規模於2029年將達人民幣516億元，2024年至2029年的複合年增長率為7.2%。按2024年的收入計，閥、換熱器、控制器及泵的 global 市場規模分別佔製冷空調控制元器件全球市場規模的49.2%、16.5%、19.2%及3.0%，合計佔87.9%。



資料來源：弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

附註：

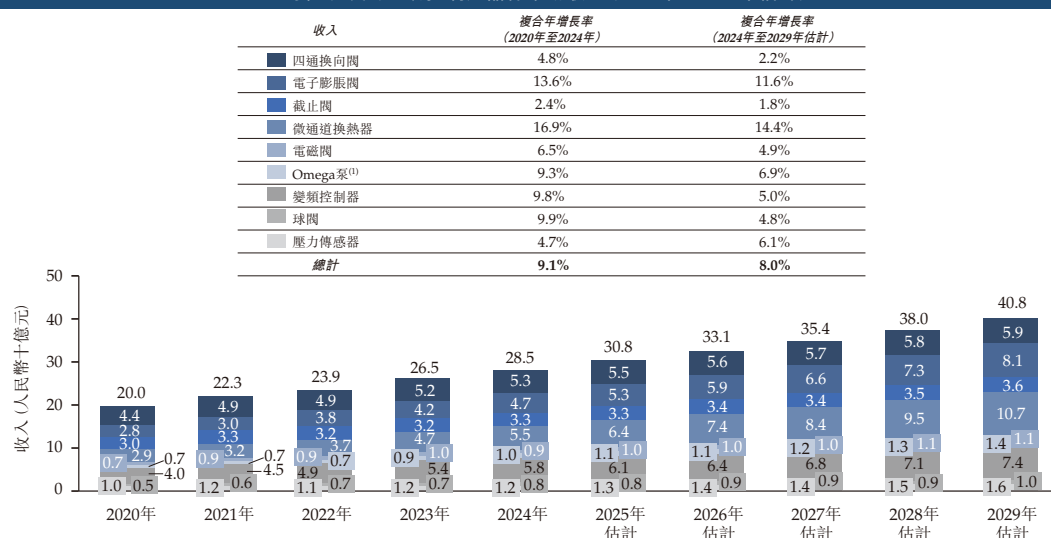
- (1) 泵類別下Omega泵的收入等於Omega泵的出貨量乘以平均售價，原因為Omega泵的主要製造商包括生產Omega泵以整合至其自有產品的電器製造商，其並不會自銷售Omega泵產生收入。就泵類別下的其他泵而言，收入根據銷量及平均售價計算。
- (2) 其他包括約10類零件，例如電動風門、微通道冷凝器、超導板、乾燥過濾器以及用於控制加熱及冷卻過程的其他零件。

行業概覽

按(i)實現製熱及製冷過程控制的功能及(ii)對系統性能(包括效率、節能、精準調節及自動控制)的影響劃分，有若干關鍵製冷空調控制元器件(「**關鍵元器件**」)，主要包括四通換向閥、電子膨脹閥、截止閥、微通道換熱器、電磁閥、Omega泵、變頻控制器、球閥及壓力傳感器。

於2020年至2024年，四通換向閥、電子膨脹閥、截止閥、微通道換熱器、電磁閥、Omega泵、變頻控制器、球閥及壓力傳感器的全球收入分別按複合年增長率4.8%、13.6%、2.4%、16.9%、6.5%、9.3%、9.8%、9.9%及4.7%增長。預期四通換向閥、電子膨脹閥、截止閥、微通道換熱器、電磁閥、Omega泵、變頻控制器、球閥及壓力傳感器的全球收入將於2024年至2029年分別按複合年增長率2.2%、11.6%、1.8%、14.4%、4.9%、6.9%、5.0%、4.8%及6.1%增長。按2024年的收入計，四通換向閥、電子膨脹閥、截止閥、微通道換熱器、電磁閥、Omega泵、變頻控制器、球閥及壓力傳感器的全球市場規模分別佔製冷空調控制元器件全球市場規模的14.6%、12.9%、9.1%、15.1%、2.5%、2.7%、15.9%、2.2%及3.3%，合計佔78.3%。

全球關鍵製冷空調控制元器件市場收入 (2020年至2029年估計)



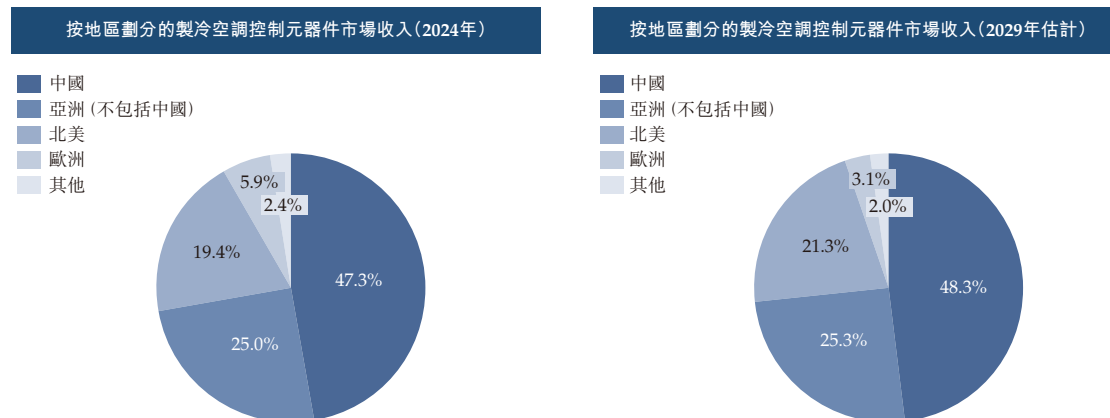
資料來源：弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

附註：

- (1) Omega泵全球市場規模的收入等於Omega泵的出貨量乘以平均售價，原因為Omega泵的主要製造商包括生產Omega泵以整合至其自有產品的電器製造商，其並不會自銷售Omega泵產生收入。

行業概覽

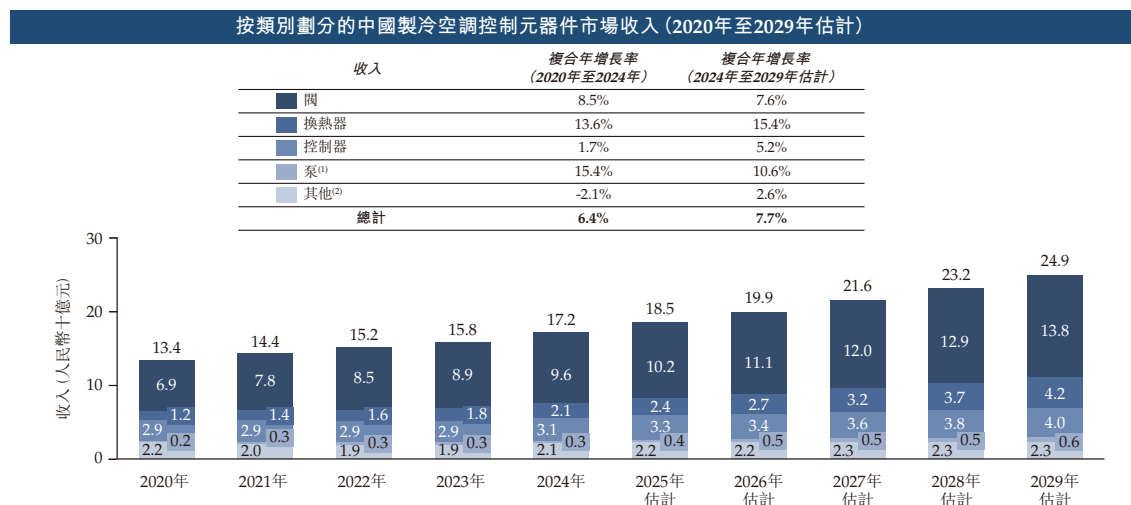
中國為全球最大的製冷空調控制元器件市場。按2024年的製冷空調控制元器件收入計，中國佔全球收入約47.3%。到2029年，預期中國製冷空調控制元器件的收入將佔全球收入約48.3%。



資料來源：弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

中國製冷空調控制元器件的市場規模

按收入計，中國製冷空調控制元器件的市場規模由2020年的人民幣134億元增加至2024年的人民幣172億元，複合年增長率為6.4%。隨著製冷空調的需求不斷增加，按收入計，預期中國製冷空調控制元器件類別的市場規模於2029年將達人民幣249億元，2024年至2029年的複合年增長率為7.7%。



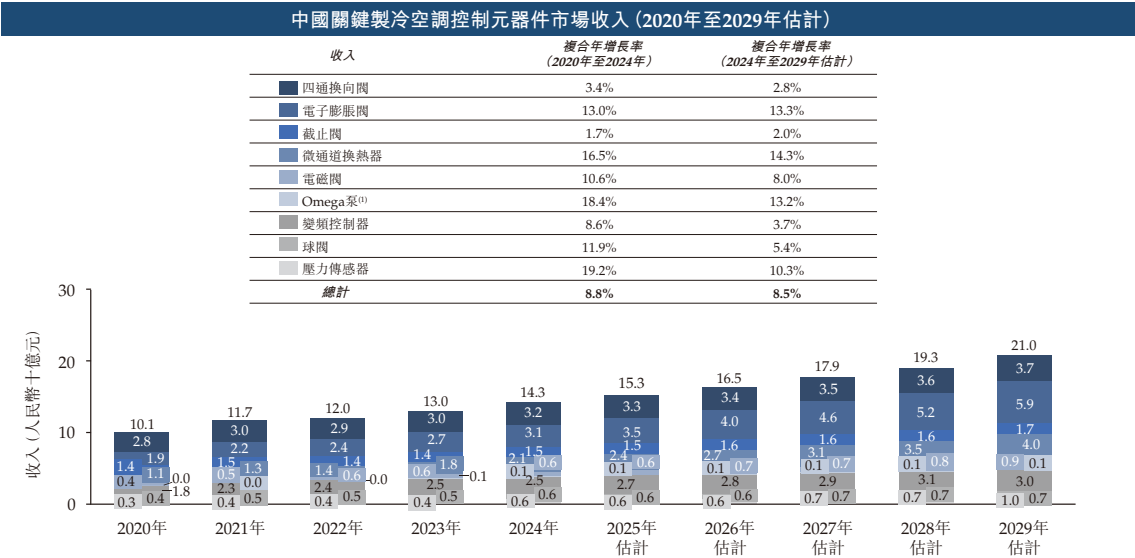
資料來源：中國製冷空調工業協會；弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

附註：

- (1) 泵類別下Omega泵的收入等於Omega泵的出貨量乘以平均售價，原因為Omega泵的主要製造商包括生產Omega泵以整合至其自有產品的電器製造商，其並不會自銷售Omega泵產生收入。就泵類別下的其他泵而言，收入根據銷量及平均售價計算。
- (2) 其他包括約10類零件，例如電動風門、微通道冷凝器、超導板、乾燥過濾器以及用於控制加熱及冷卻過程的其他零件。

行業概覽

於2020年至2024，中國四通換向閥、電子膨脹閥、截止閥、微通道換熱器、電磁閥、Omega泵、變頻控制器、球閥及壓力傳感器的收入分別按複合年增長率3.4%、13.0%、1.7%、16.5%、10.6%、18.4%、8.6%、11.9%及19.2%增長。於2024年至2029年，預期中國四通換向閥、電子膨脹閥、截止閥、微通道換熱器、電磁閥、Omega泵、變頻控制器、球閥及壓力傳感器的收入將分別按複合年增長率2.8%、13.3%、2.0%、14.3%、8.0%、13.2%、3.7%、5.4%及10.3%增長。



資料來源：中國製冷空調工業協會；弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

附註：

- (1) Omega泵中國市場規模的收入等於Omega泵的出貨量乘以平均售價，原因為Omega泵的主要製造商包括生產Omega泵以整合至其自有產品的電器製造商，其並不會自銷售Omega泵產生收入。

製冷空調控制元器件的市場驅動因素及未來機遇

低能耗有利政策對行業的推動。隨著能源成本繼續上漲，消費者更願意購買能夠幫助其節省公用事業成本、減少對環境不利影響的電器。同時，全球各地的政府已出台一系列低碳節能政策，加快經濟發展的綠色轉型。例如，國務院於2024年發布《2024-2025年節能降碳行動方案》，當中提出強化碳排放強度管理，分行業實施節能降碳專項行動。這些支持性政策及節能降碳意識的不斷提升令製冷空調控制元器件的需求日益增加，例如通過精確調節製冷劑流量提高換熱效率及減少能源浪費的電子膨脹閥，以及通過智能調節壓縮機運行模式優化能源性能的變頻控制器。此外，由於造成環境污染的製冷劑被加速淘汰，故升級和更換空調進一步推動下游需求增長。

對產品性能的要求不斷提高，推動產品迭代及升級。消費者更加重視空調的質量及功能，以帶來健康、舒適及環保的家居環境，因此對製冷空調控制元器件產品性能的要求越來越高。為滿足日漸提高的產品性能要求，製冷空調控制元

行業概覽

器件製造商一直致力於進行產品迭代及升級。例如，微通道換熱器的技術升級(如折彎區域的創新設計)可實現核心部件的微型化，並通過增加換熱表面積顯著提高能效。

生活水平提高，空調滲透率持續提升。隨著消費者購買力及生活水平的不斷提高，空調的滲透率(尤其是在新興市場)持續提升，進一步推動全球空調市場發展。於2020年至2024年，全球人均年收入淨額按複合年增長率4.9%增長，而在印度等新興市場，同期人均年收入淨額按複合年增長率6.1%增長。此外，部分地區的空調滲透率相對較低，截至2024年12月31日中國、美洲及歐洲每百戶家庭的平均空調數量分別約為153台、95台及43台，而截至2024年12月31日印度每百戶家庭的平均空調數量則僅為20台。因此，生活水平上升擴大了對空調的需求，因而刺激對製冷空調控制元器件的需求。

全球變暖導致空調需求激增。近年來，由於全球變暖、長時間的熱浪等極端天氣事件頻發，對空調的需求顯著增加。例如，在歐洲，前所未有的高溫導致夏季平均氣溫達至歷史最高，這加速了空調的普及。於2020年至2024年，歐洲住宅空調的收入由人民幣435億元增加至人民幣688億元，複合年增長率為12.1%。此外，歐洲空調的需求激增推動了對製冷空調控制元器件的需求。

海外需求擴大帶動中國出口增長。由於嚴格實施節能減排政策，加上消費者更加青睞高性能產品，海外市場對製冷空調控制元器件的需求持續擴大。中國的製冷空調控制元器件製造商引領全球供應，通過卓越的產品質量、高效的供應鏈管理及價格優勢不斷擴大其品牌影響力，從而加速全球業務擴張。因此，在海外市場需求日漸擴大的推動下，預期未來中國製冷空調控制元器件出口將保持穩定增長。憑藉先發優勢及全球知名度、全球研發基地、本地化生產銷售網絡、與眾多國際知名企業的合作以及切合海外市場當地客戶需求的優質產品及服務，本集團能夠受益於海外市場日益增長的需求。

新興應用的增長前景。隨著冷鏈物流行業及數據中心行業的快速增長，製冷空調控制元器件在新興市場迎來廣闊的發展機遇。於2020年至2024年，中國冷鏈物流的市場規模按複合年增長率8.8%增長，而同期中國數據中心服務的市場規模按複合年增長率11.6%增長。新興的下游應用對製冷及空調系統的效率及可靠性有更高的要求，故而推動對冷鏈物流及數據中心專屬特定零部件需求的增長。未來，新興應用的增長前景將進一步推動製冷空調控制元器件市場的發展。

全球製冷空調控制元器件的競爭格局

全球製冷空調控制元器件市場高度集中，截至2024年12月31日，約有60家製冷空調控制元器件製造商。隨著製冷空調控制元器件市場技術壁壘及規模優勢日益凸顯，全球市場集中度呈上升趨勢。領先零部件製造商通過技術改進、產品

行 業 概 覽

質量及成本效益優勢，不斷鞏固其主導地位。相比之下，小型零部件製造商由於技術儲備不足、生產規模有限及供應鏈整合能力相對薄弱，可能難以與領先製造商競爭。我們於全球製冷空調控制元器件市場的競爭對手主要包括盾安環境、Saginomiya Seisakusho、Fujikoki 及 Danfoss 等。

按2024年的收入計，全球三大製冷空調控制元器件製造商佔約81.0%，其中本集團排名第一，市場佔有率約為45.5%。

按收入計全球三大
製冷空調控制元器件提供商(2024年)

排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率
1	本集團	中國浙江省	16.6	45.5%
2	A公司 ⁽¹⁾	中國浙江省	9.6	26.4%
3	B公司 ⁽²⁾	日本	3.3	9.1%

資料來源：年報；弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

附註：

- (1) A公司為一家於2001年成立並於2004年在深圳證券交易所上市的集團，從事製冷零部件、空調設備及新能源汽車熱管理系統的核心零部件的供應。
- (2) B公司為一家於1948年成立的私人集團，從事製冷零部件、自動控制、空調及其他HVAC設備的供應。

按2024年的收入計，全球三大製冷空調控制元器件閥件製造商佔約89.7%，其中本集團排名第一，市場佔有率約為59.8%。

按2024年的收入計，全球三大製冷空調控制元器件換熱器製造商佔約92.8%，其中本集團排名第一，市場佔有率約為44.6%。

按收入計全球三大
製冷空調閥件提供商(2024年)

排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率
1	本集團	中國浙江省	10.7	59.8%
2	A公司	中國浙江省	4.0	22.1%
3	B公司	日本	1.4	7.8%

按收入計全球三大
製冷空調換熱器提供商(2024年)

排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率
1	本集團	中國浙江省	2.7	44.6%
2	C公司 ⁽¹⁾	瑞典	1.8	29.1%
3	D公司 ⁽²⁾	丹麥	1.2	19.1%

資料來源：年報；弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

附註：

- (1) C公司為一家於1883年成立的集團，於2002年在納斯達克斯德哥爾摩證券交易所及於2010年在倫敦證券交易所上市，從事熱傳輸、分離及液體處理領域的產品供應。
- (2) D公司為一家於1933年成立的私人集團，從事HVAC設備換熱器、高壓泵及其他零件的供應。

行業概覽

按2024年的收入計，全球三大製冷空調控制元器件控制器製造商佔約31.6%，其中本集團排名第二，市場佔有率約為12.5%。

按2024年的收入計，全球三大製冷空調控制元器件泵製造商佔約87.5%，其中本集團排名第一，市場佔有率約為49.2%。

按收入計全球三大製冷空調控制器提供商(2024年)					按收入計全球三大製冷空調泵提供商(2024年)				
排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率	排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率
1	D公司	丹麥	0.9	12.9%	1	本集團	中國浙江省	0.6	49.2%
2	本集團	中國浙江省	0.9	12.5%	2	E公司 ⁽¹⁾	德國	0.3	29.5%
3	B公司	日本	0.4	6.2%	3	F公司 ⁽²⁾	丹麥	0.1	8.8%

資料來源：弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

附註：

- (1) E公司為一家於1967年成立的私人集團，從事洗碗機、冰箱、冰櫃、吸塵器及其他家用電器的供應。E公司的泵收入等於泵出貨量乘以平均售價。
- (2) F公司為一家於1945年成立的私人集團，從事高效、節能的家用泵及水解決方案的供應。

按2024年的收入計，全球三大電子膨脹閥製造商佔約87.6%，其中本集團排名第一，市場佔有率約為51.4%。

按2024年的收入計，全球三大四通換向閥製造商佔約87.3%，其中本集團排名第一，市場佔有率約為55.4%。

按2024年的收入計，全球三大電磁閥製造商佔約74.7%，其中本集團排名第一，市場佔有率約為47.7%。

按2024年的收入計，全球三大截止閥製造商佔約78.6%，其中本集團排名第一，市場佔有率約為39.1%。

按收入計全球三大電子膨脹閥、四通換向閥、電磁閥及截止閥提供商(2024年)

電子膨脹閥					四通換向閥				
排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率	排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率
1	本集團	中國浙江省	2.4	51.4%	1	本集團	中國浙江省	2.9	55.4%
2	G公司 ⁽¹⁾	日本	1.1	22.5%	2	A公司	中國浙江省	0.9	17.7%
3	A公司	中國浙江省	0.6	13.7%	3	B公司	日本	0.8	14.2%

電磁閥					截止閥				
排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率	排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率
1	本集團	中國浙江省	0.4	47.7%	1	本集團	中國浙江省	1.3	39.1%
2	B公司	日本	0.2	18.0%	2	A公司	中國浙江省	1.0	30.0%
3	G公司	日本	0.1	9.0%	3	H公司 ⁽²⁾	中國廣東省	0.3	9.5%

資料來源：年報；弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

行業概覽

附註：

- (1) G公司為一家於1949年成立的私人集團，從事車載空調系統、空間空調及其他各類氣候溫控設備的供應。
- (2) H公司為一家於2007年成立的私人集團，從事截止閥、四通換向閥及電子膨脹閥等製冷零部件的生產。

按2024年的收入計，全球三大微通道換熱器製造商佔約70.7%，其中本集團排名第一，市場佔有率約為43.4%。

按2024年的收入計，全球三大Omega泵製造商佔約96.6%，其中本集團排名第一，市場佔有率約為53.6%。

按2024年的收入計，全球三大壓力傳感器製造商佔約56.2%，其中本集團排名第二，市場佔有率約為15.9%。

按2024年的收入計，全球三大球閥製造商佔約80.3%，其中本集團排名第一，市場佔有率約為32.8%。

於2024年，按收入計，變頻控制器的全球市場規模達約人民幣58億元。全球變頻控制器市場集中，截至2024年12月31日的市場參與者約為40家。按2024年的收入計，本集團佔變頻控制器全球市場規模約10.9%。

全球三大微通道換熱器、Omega泵、變頻控制器、
壓力傳感器及球閥提供商(2024年)

微通道換熱器

排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率
1	本集團	中國浙江省	2.4	43.4%
2	D公司	丹麥	1.0	18.9%
3	A公司	中國浙江省	0.5	8.4%

Omega泵⁽¹⁾

排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率
1	本集團	中國浙江省	0.5	53.6%
2	E公司	德國	0.3	37.4%
3	I公司 ⁽²⁾	中國廣東省	0.1	5.6%

壓力傳感器

排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率
1	B公司	日本	0.3	25.3%
2	本集團	中國浙江省	0.2	15.9%
3	J公司 ⁽³⁾	美國	0.2	15.0%

球閥

排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率
1	本集團	中國浙江省	0.3	32.8%
2	D公司	丹麥	0.2	28.7%
3	A公司	中國浙江省	0.1	18.8%

資料來源：年報；弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

附註：

- (1) Omega泵收入等於泵的出貨量乘以平均售價，原因為Omega泵的主要製造商包括生產Omega泵以整合至其自有產品的電器製造商，其並不會自銷售Omega泵產生收入。
- (2) I公司為一家於2000年成立並於2013年在於深圳證券交易所及於2024年在香港聯交所上市的集團，從事空調、冰箱、洗衣機及廚房用具等多品類家用電器的供應。
- (3) J公司為一家於1916年成立並於2010年在紐約證券交易所上市的集團，從事任務關鍵型傳感器、電氣保護零部件及多傳感器融合解決方案的供應。

行業概覽

汽車熱管理系統零部件市場

汽車熱管理系統零部件概覽

汽車熱管理零件為一種核心汽車零部件。熱管理系統由監測並控制多種汽車系統(如發動機及客艙區)的運作溫度的零件組成，以提高效率並防止損壞零件。鑒於(i)實現汽車熱管理系統製冷及製熱過程控制的功能，及(ii)對系統性能(如控制精度、效率及節能)的影響，汽車熱管理系統零部件包括四個關鍵零部件類別：(i)集成組件；(ii)汽車閥門(包括車用電子膨脹閥及汽車電子水閥)；(iii)汽車泵(包括電子及機械水泵)及(iv)汽車換熱器(包括電池冷卻器及水冷板)。

根據汽車類型，汽車熱管理系統可分為傳統內燃機汽車的熱管理系統及新能源汽車的熱管理系統。傳統內燃機汽車的熱管理系統由動力熱管理系統及座艙熱管理系統組成。新能源汽車的熱管理系統更為複雜，包括座艙熱管理、電池熱管理及電機／電控系統熱管理系統，因此對熱管理系統零部件(包括電子膨脹閥、電子水泵及電動壓縮機)的需求更大，性能要求亦更高。汽車熱管理系統零部件需求由下游汽車行業的轉型所推動。考慮到傳統內燃機汽車向新能源汽車轉型，領先熱管理系統零部件製造商處於升級產品前沿，推動熱管理系統零部件的迭代，並進一步增強其於新能源汽車的應用。

隨著新能源汽車行業快速發展，新能源汽車熱管理系統愈加重要。尤其是電子膨脹閥，能夠精準控制製冷劑的流量，有效管理新能源汽車座艙區域、電池及電機的溫度。同時，集成組件通過集成多種功能優化空間利用率及提升系統效率。作為新能源汽車中熱管理系統的關鍵部件，車用電子膨脹閥及集成組件的需求與日俱增。

汽車熱管理系統零部件的功能及應用			
類別	零部件	功能	主要應用
集成組件	集成組件	通過整合多種功能優化空間利用率及提升系統效率	座艙熱管理、電池熱管理
汽車閥門	電子膨脹閥	有效促進新能源汽車熱管理系統的冷卻及加熱功能	座艙熱管理
	其他	包括油閥、電動球閥、帶截止功能的熱力膨脹閥、電子水泵及調節流體或氣體流量的其他閥	座艙熱管理、電機／電控系統熱管理、電池熱管理
汽車換熱器	電池冷卻器及組件	自空調系統引入製冷劑，而製冷劑吸收蒸發器中自電池冷卻迴路輸送的热量，並將热量帶走	電池熱管理
	其他	包括水冷板、油冷器、油冷器組件及其他可有效傳送热量的換熱器	座艙熱管理、電機／電控系統熱管理、電池熱管理
汽車泵	電子水泵	促進傳熱介質的循環，吸收热量，並通過冷卻裝置將热量輸送至外界空氣	電池熱管理
	其他	包括電子油泵及用於液體運送、循環及壓力調節的其他泵	座艙熱管理、電機／電控系統熱管理、電池熱管理
	其他	包括液氣分離器、壓縮機及汽車熱管理系統所用的其他零件	座艙熱管理、電機／電控系統熱管理、電池熱管理

資料來源：弗若斯特沙利文報告

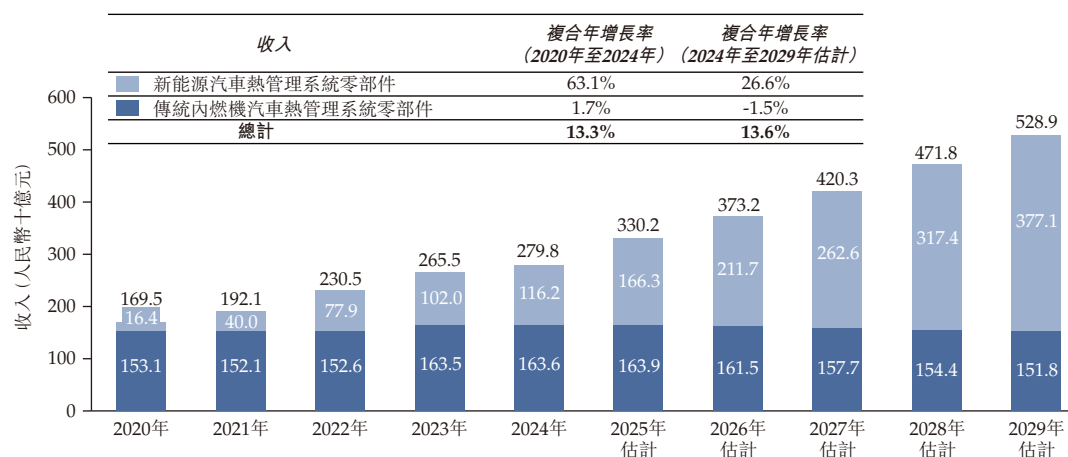
行業概覽

汽車熱管理系統零部件市場的價值鏈主要涉及上游原材料供應商、中游汽車熱管理系統零部件提供商及下游車企。上游原材料主要包括銅材、鋁材及其他有色金屬。中游參與者主要包括生產閥、泵及換熱器等零件的汽車熱管理系統零部件製造商，以及負責系統組裝及生產發動機冷卻系統、HVAC系統及電池冷卻系統等集成組件的系統集成商。汽車熱管理系統零部件的下游為車企。

汽車熱管理系統零部件的全球市場規模

按收入計，汽車熱管理系統零部件的全球市場規模由2020年的人民幣1,695億元增加至2024年的人民幣2,798億元，複合年增長率為13.3%。具體而言，於新能源汽車行業快速發展的推動下，新能源汽車的熱管理系統零部件產生的收入由2020年的人民幣164億元增加至2024年的人民幣1,162億元，複合年增長率為63.1%。到2029年，按收入計，預期汽車熱管理系統零部件的全球市場規模將達人民幣5,289億元，2024年至2029年的複合年增長率為13.6%。具體而言，預期新能源汽車的熱管理系統零部件產生的收入將達人民幣3,771億元，2024年至2029年的複合年增長率為26.6%。於2024年，中國為全球汽車熱管理系統零部件市場的最大市場，汽車熱管理系統零部件的收入佔約48.4%。

按汽車類型劃分全球汽車熱管理系統零部件市場的收入（2020年至2029年估計）

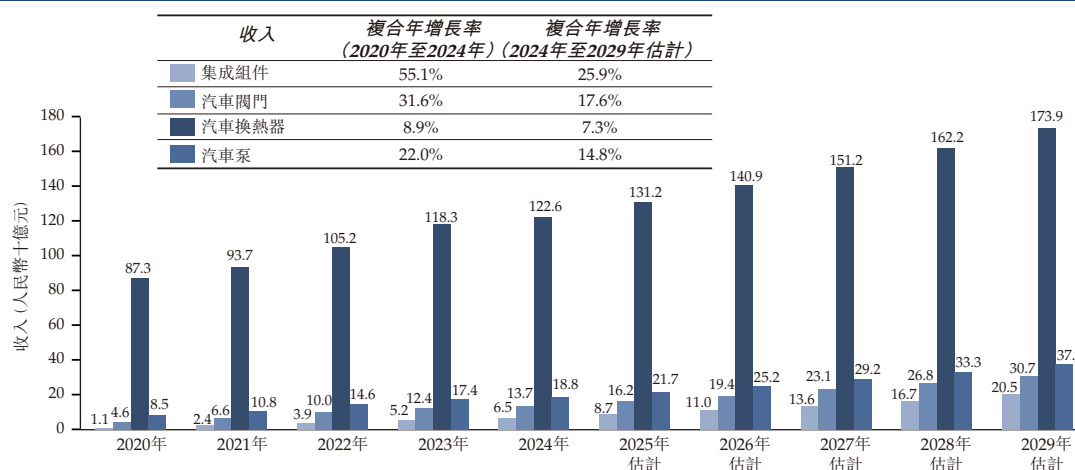


資料來源：國際汽車製造商協會；弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

按收入計，集成組件、汽車閥門、汽車換熱器及汽車泵四個關鍵類別各自的全球市場規模於2024年達人民幣65億元、人民幣137億元、人民幣1,226億元及人民幣188億元，於2020年至2024年分別按複合年增長率55.1%、31.6%、8.9%及22.0%增長，並預期將達人民幣205億元、人民幣307億元、人民幣1,739億元及人民幣375億元，於2024年至2029年分別按複合年增長率25.9%、17.6%、7.3%及14.8%增長。於2024年，按收入計，集成組件、汽車閥門、汽車換熱器及汽車泵的 global 市場規模分別佔汽車熱管理系統零部件全球市場規模的2.3%、4.9%、43.8%及6.7%，合計佔57.7%。

行業概覽

按關鍵類別劃分的全球汽車熱管理系統零部件收入 (2020年至2029年估計)



資料來源：國際汽車製造商協會；弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

近年來，全球新能源汽車的滲透率由2020年的6.7%增加至2024年的23.6%，預期到2029年將進一步增加至43.7%。新能源汽車在全球汽車市場中的地位日益重要，促進新能源汽車熱管理系統的重大發展。

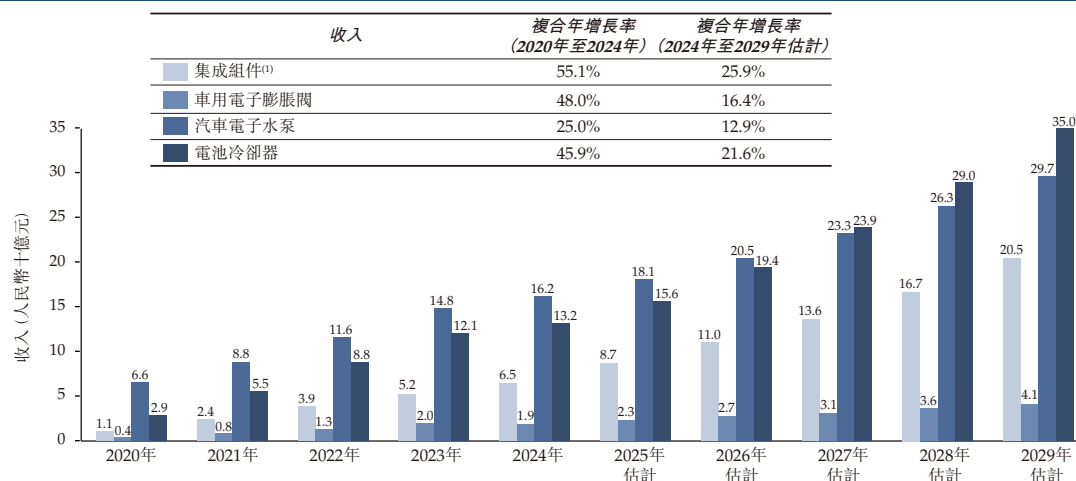
經考慮(i)實現新能源汽車熱管理系統製冷及製熱過程控制的功能及(ii)對系統性能(如控制準確度、效率及節能)的影響，集成組件、車用電子膨脹閥、汽車電子水泵及電池冷卻器為新能源汽車熱管理系統中的四個關鍵零部件。具體而言，集成組件通過集成多種功能優化空間利用率及提升系統效率。車用電子膨脹閥可有效促進新能源汽車熱管理系統的冷卻及加熱功能。汽車電子水泵負責促進傳熱介質的循環，吸收熱量，並通過冷卻裝置輸送至外界空氣。電池冷卻器自空調系統引入製冷劑，而製冷劑吸收蒸發器中自電池冷卻迴路輸送的熱量，並將熱量帶走。

此外，截至2024年12月31日，新能源汽車熱管理系統中有30多種零件，其中，按2024年的收入計，集成組件、車用電子膨脹閥、汽車電子水泵及電池冷卻器分別佔新能源汽車熱管理系統零部件全球市場規模的5.6%、1.6%、13.9%及11.4%，合計佔32.5%。車用電子膨脹閥、汽車電子水泵及電池冷卻器分別為於汽車電氣化時代中汽車熱管理系統的閥、泵及換熱器的代表性零件。該等零件確保新能源汽車熱管理系統內冷卻及加熱過程的精確控制，並有效管理新能源汽車座艙區、電池及電機的溫度。此外，與同類別中其他零件的份額相比，車用電子膨脹閥、汽車電子水泵及電池冷卻器於其各自類別中持有較高份額，按2024年的收入計，分別佔汽車熱管理系統零部件中閥、泵及換熱器全球市場規模的13.9%、86.2%及10.8%。

行業概覽

按收入計，集成組件的全球市場規模由2020年的人民幣11億元增加至2024年的人民幣65億元，複合年增長率為55.1%，預期於2029年將達到人民幣205億元，2024年至2029年的複合年增長率為25.9%。按收入計，車用電子膨脹閥的全球市場規模由2020年的人民幣4億元增加至2024年的人民幣19億元，複合年增長率為48.0%，預期於2029年將達人民幣41億元，2024年至2029年的複合年增長率為16.4%。按收入計，汽車電子水泵的全球市場規模由2020年的人民幣66億元增加至2024年的人民幣162億元，複合年增長率為25.0%，預期於2029年將達人民幣297億元，2024年至2029年的複合年增長率為12.9%。於2020年至2024年，按收入計，電池冷卻器的全球市場規模由人民幣29億元增加至人民幣132億元，複合年增長率為45.9%，預期於2029年將達人民幣350億元，2024年至2029年的複合年增長率為21.6%。

按關鍵零部件劃分的全球汽車熱管理系統零部件收入 (2020年至2029年估計)



資料來源：國際汽車製造商協會；弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

附註：

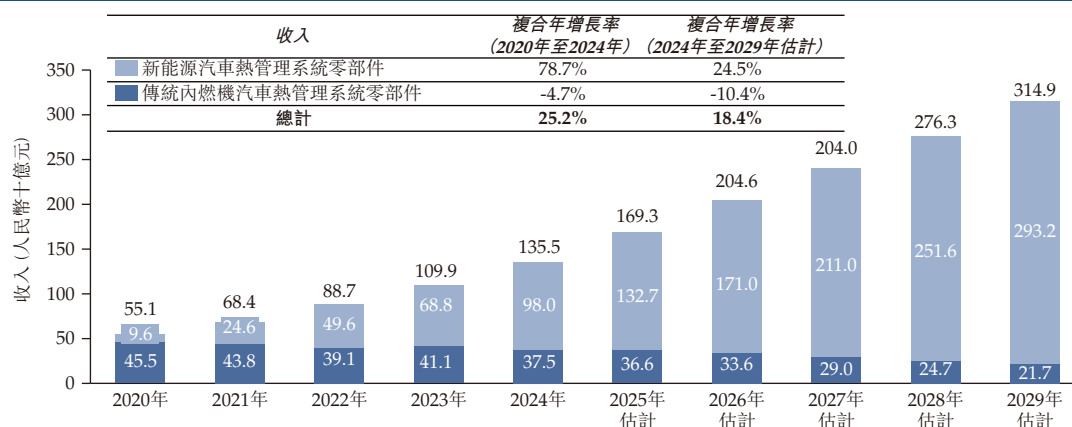
- (1) 由於集成組件並無進一步細分，因此集成組件為上述四個關鍵零部件類別的子集及上述四個關鍵零部件的子集。

中國汽車熱管理系統零部件的市場規模

按收入計，中國汽車熱管理系統零部件的市場規模由2020年的人民幣551億元增加至2024年的人民幣1,355億元，複合年增長率為25.2%。具體而言，中國新能源汽車的熱管理系統零部件產生的收入由2020年的人民幣96億元增加至2024年的人民幣980億元，複合年增長率為78.7%。到2029年，按收入計，預期中國汽車熱管理系統零部件的市場規模將達人民幣3,149億元，2024年至2029年的複合年增長率為18.4%。具體而言，預期中國新能源汽車熱管理系統零部件產生的收入將達人民幣2,932億元，2024年至2029年的複合年增長率為24.5%。

行業概覽

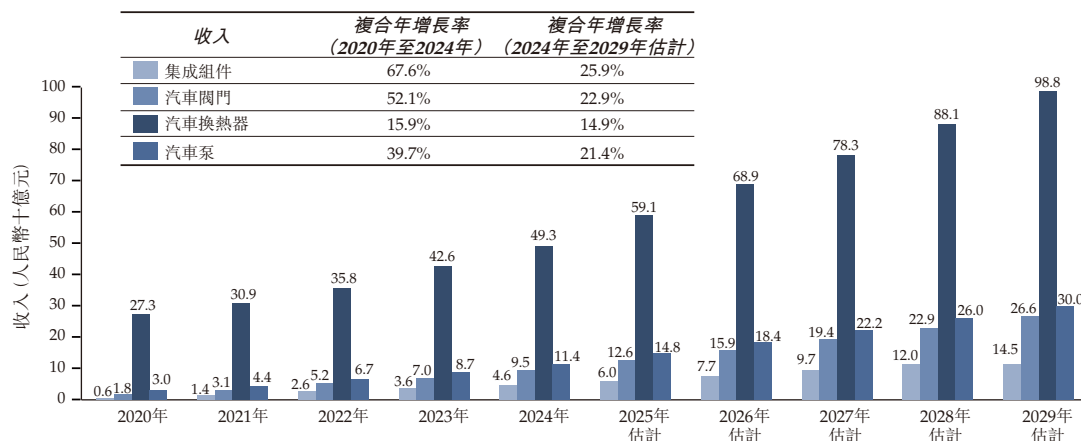
中國汽車熱管理系統零部件市場的收入（2020年至2029年估計）



資料來源：中國汽車工業協會；弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

按收入計，中國集成組件、汽車閥門、汽車換熱器及汽車泵的市場規模於2024年達人民幣46億元、人民幣95億元、人民幣493億元及人民幣114億元，分別按複合年增長率67.6%、52.1%、15.9%及39.7%增長，預期於2029年將達人民幣145億元、人民幣266億元、人民幣988億元及人民幣300億元，於2024年至2029年的複合年增長率分別為25.9%、22.9%、14.9%及21.4%。

中國關鍵汽車熱管理系統零部件類別收入（2020年至2029年估計）



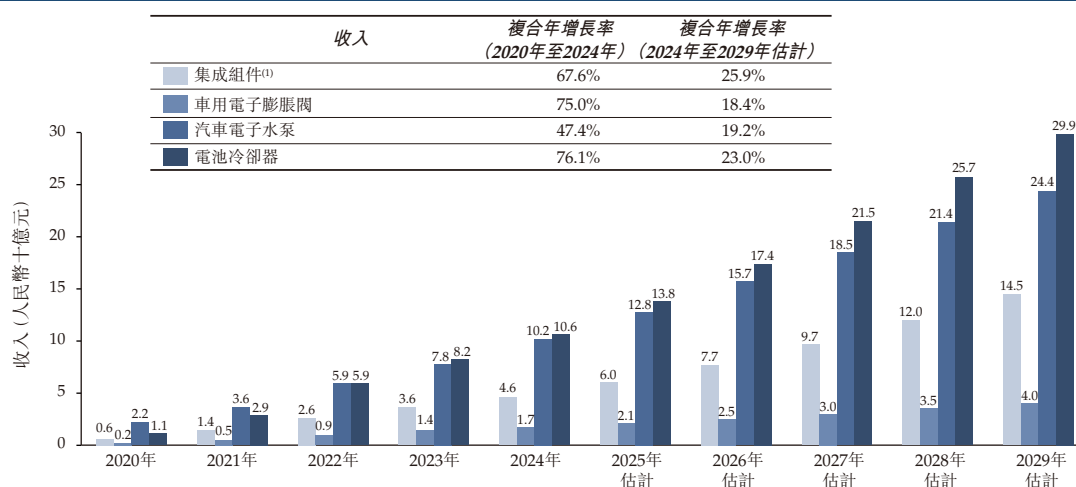
資料來源：中國汽車工業協會；弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

近年來，中國新能源汽車的滲透率由2020年的5.4%增加至2024年的40.9%，預期到2029年將進一步增加至76.8%。中國新能源汽車滲透率不斷提高，促進集成組件、車用電子膨脹閥、汽車電子水泵及電池冷卻器的大幅增長，該等產品為新能源汽車熱管理系統的關鍵零部件。

按收入計，中國集成組件的市場規模由2020年的人民幣6億元增加至2024年的人民幣46億元，複合年增長率為67.6%，預期於2029年將達到人民幣145億元，2024年至2029年的複合年增長率為25.9%。按收入計，中國車用電子膨脹閥的市場規模由2020年的人民幣2億元增加至2024年的人民幣17億元，複合年增長率為75.0%，預期於2029年將達人民幣40億元，2024年至2029年的複合年增長率為18.4%。按收入計，中國汽車電子水泵的市場規模由2020年的人民幣22億元增加至2024年的人民幣102億元，複合年增長率為47.4%，預期於2029年將達人民幣244億元，2024年至2029年的複合年增長率為19.2%。於2020年至2024年，按收入計，中國電池冷卻器的市場規模由人民幣11億元增加至人民幣106億元，複合年增長率為76.1%，預期於2029年將達人民幣299億元，2024年至2029年的複合年增長率為23.0%。

行業概覽

中國關鍵汽車熱管理系統零部件收入（2020年至2029年估計）



資料來源：中國汽車工業協會；弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

附註：

- (1) 由於集成組件並無進一步細分，因此集成組件為上述四個關鍵零部件類別的子集及上述四個關鍵零部件的子集。

汽車熱管理系統零部件的市場驅動因素及未來機遇

新能源汽車行業的快速發展。全球汽車行業的去碳化目標、新能源汽車技術的提升以及新能源汽車充電基礎設施的發展，帶動了全球新能源汽車行業快速發展。全球新能源汽車銷量由2020年的5.2百萬台增加至2024年的21.4百萬台，複合年增長率為42.7%，而全球傳統內燃機汽車銷量則由2020年的72.8百萬台減少至2024年的69.2百萬台，複合年增長率為-1.3%。與此同時，技術進步（如5G及物聯網（「IoT」）已加速智能網聯汽車的發展，自動駕駛技術商業化正逐步展開，進一步提高新能源汽車的滲透率。於2020年至2024年，全球新能源汽車滲透率由6.7%上升至23.6%。不斷發展的新能源汽車行業已推動汽車熱管理系統零部件市場快速擴張。

對可靠熱管理系統的需求不斷增長。新能源汽車電池及充電技術的進步需要更可靠的熱管理系統以確保充電安全。電池於充電過程中容易過熱，溫度控制不當可能影響性能，甚至導致安全問題。因此，高效的熱管理系統對於保持電池的最佳運作溫度而言至關重要，以確保安全及性能。隨著高壓快充及電池技術的發展，對快速散熱的需求有所增加，這推動了高效汽車熱管理系統的需求，從而刺激對熱管理系統零部件需求的增長。

集成化及模塊化設計。隨著汽車熱管理技術進步，汽車熱管理系統零部件正朝著集成化及模塊化設計發展。集成熱管理系統將電機系統、電池系統、電控系統及空調系統的部分或全部電路連接成一個大循環回路，這不僅能實現全面的熱管理，減少能源浪費，亦能有效降低整車重量及減少佔用空間。汽車熱管理系統的模塊化設計可縮短裝配時間，提高不同車型的通用性，並降低該等系統的維護成本。

行業概覽

智能控制的開發。智能熱管理系統可透過智能零部件實時監控汽車的運行狀況及環境參數，並會自動調整熱管理系統的運行模式及參數設置，以提高效率及性能。智能控制不僅能實現精準的溫度調節，亦能根據用戶特徵及當前或未來路況以及天氣信息適應多種情況。此外，自動駕駛技術的進步將顯著提高汽車芯片的算力要求，導致芯片散熱問題更加突出，這將推動對高效熱管理系統零部件的需求不斷增長。

綠色高效發展。隨著全球對環境保護及可持續發展日益重視，綠色低碳發展是汽車熱管理系統的核心目標。電池冷卻及加熱技術的進步、熱泵技術的發展以及弱溫室效應的製冷劑替代品均推動汽車能耗的優化，這對熱管理系統零部件的產品性能提出更高的要求。

全球化。於全球經濟一體化的趨勢下，汽車熱管理系統零部件全球化採購已成為汽車行業的主要趨勢。隨著市場競爭加劇，世界主要汽車製造商致力於在全球範圍內物色最佳的汽車熱管理系統零部件及先進技術解決方案供應商，這為汽車熱管理系統零部件製造商拓展海外市場業務布局帶來廣闊的發展機遇。

全球汽車熱管理系統零部件競爭格局

全球汽車熱管理系統零部件市場高度集中。龍頭公司利用先發優勢積累核心零部件的專業知識和系統開發能力。這些公司同時具備系統集成技術優勢。截至2024年12月31日，全球汽車熱管理系統零部件市場有逾400家市場參與者。我們於全球汽車熱管理系統零部件市場的競爭對手主要包括DENSO Corporation、Hanon Systems、法雷奧及MAHLE GmbH等。按2024年的收入計，全球五大汽車熱管理系統零部件提供商佔約77.9%，其中本集團排名第五，市場佔有率約為4.1%。

按收入計全球五大
汽車熱管理系統零部件提供商(2024年)

排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率
1	K公司 ⁽¹⁾	日本	84.7	30.3%
2	L公司 ⁽²⁾	韓國	54.1	19.3%
3	M公司 ⁽³⁾	法國	35.7	12.8%
4	N公司 ⁽⁴⁾	德國	31.8	11.4%
5	本集團	中國浙江省	11.4	4.1%

資料來源：年報；弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

附註：

- (1) K公司為一家於1949年成立並於1951年在名古屋證券交易所及於1953年在東京證券交易所上市的集團，從事汽車零部件及系統、工業產品及家用電器的供應。

行業概覽

- (2) L公司為一家於1986年成立並於1996年在韓國交易所上市的集團，從事汽車熱能及能源管理解決方案的供應。
- (3) M公司為一家於1923年成立並於1932年在巴黎證券交易所上市的集團，從事汽車行業所用零件、集成系統及模塊的供應。
- (4) N公司為一家於1920年成立的私人集團，從事發動機系統、過濾、電氣、機電一體化及熱管理的供應。

全球集成組件市場集中，截至2024年12月31日，市場參與者不足15家。按2024年的收入計，三大集成組件提供商佔約89.6%，其中本集團排名第一，市場佔有率約為65.6%。

全球汽車閥門的市場相對集中，截至2024年12月31日，市場參與者不足70家。按2024年的收入計，三大汽車閥門提供商佔約39.4%，其中本集團排名第一，市場佔有率約為19.3%。

全球汽車換熱器市場集中，截至2024年12月31日，市場參與者不足50家。按2024年的收入計，本集團佔全球收入約1.4%。

全球汽車泵的市場集中，截至2024年12月31日，市場參與者不足50家。按2024年的收入計，五大汽車泵提供商佔約80.6%，其中本集團排名第四，市場佔有率約為8.6%。

按收入計全球三大集成組件、汽車閥門提供商及五大汽車泵提供商(2024年)

集成組件

排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率
1	本集團	中國浙江省	4.3	65.6%
2	K公司	日本	1.1	16.5%
3	M公司	法國	0.5	7.5%

汽車閥門

排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率
1	本集團	中國浙江省	2.6	19.3%
2	G公司	日本	2.0	14.4%
3	A公司	中國浙江省	0.8	5.7%

汽車泵

排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率
1	P公司 ⁽¹⁾	日本	5.5	29.4%
2	K公司	韓國	3.9	20.7%
3	L公司	法國	2.8	15.1%
4	本集團	中國浙江省	1.6	8.6%
5	Q公司 ⁽²⁾	德國	1.3	6.8%

資料來源：年報；弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

附註：

- (1) P公司為一家於1868年成立的私人集團，從事汽車技術及服務的供應。
- (2) Q公司為一家於2019年成立的私人集團，從事汽車傳動系統及動力總成技術的供應。

行業概覽

截至2024年12月31日，全球車用電子膨脹閥市場集中，市場參與者不足20家。按2024年的收入計，三大車用電子膨脹閥提供商佔約89.7%，其中本集團排名第一，市場佔有率約為48.3%。

全球電池冷卻器市場相對集中，截至2024年12月31日，市場參與者不足30家。按2024年的收入計，全球三大電池冷卻器提供商佔約62.7%，其中本集團排名第三，市場佔有率約為5.9%。

全球汽車電子水泵市場相對集中，截至2024年12月31日，市場參與者不足50家。按2024年的收入計，全球五大汽車電子水泵提供商佔約69.1%，其中本集團排名第四，市場佔有率約為5.5%。

按收入計全球三大車用電子膨脹閥及電池冷卻器提供商 以及五大汽車電子水泵提供商(2024年)

車用電子膨脹閥

排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率
1	本集團	中國浙江省	0.9	48.3%
2	G公司	日本	0.5	24.1%
3	A公司	中國浙江省	0.3	17.3%

電池冷卻器

排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率
1	N公司	德國	5.4	40.9%
2	R公司 ⁽¹⁾	美國	2.1	15.9%
3	本集團	中國浙江省	0.8	5.9%

汽車電子水泵

排名	公司	總部	收入 (人民幣十億元)	市場佔有率
1	P公司	德國	4.5	27.8%
2	K公司	日本	3.1	19.1%
3	L公司	韓國	2.2	13.6%
4	本集團	中國浙江省	0.9	5.5%
5	S公司 ⁽²⁾	中國浙江省	0.5	3.1%

資料來源：年報；弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

附註：

- (1) R公司為一家於1916年成立並於2004年在紐約證券交易所上市的集團，從事汽車熱管理零部件的供應。
- (2) S公司為一家於2016年成立的私人集團，從事汽車熱管理解決方案的供應。

製冷空調控制元器件及汽車熱管理系統零部件的挑戰

下游需求的波動。製冷空調控制元器件及汽車熱管理系統零部件具有廣泛的下游應用，包括製冷空調產品、傳統內燃機汽車及新能源汽車、家用電器、數據中心及冷鏈運輸行業。該等下游行業市場需求的變動可能影響經營狀況及財務結果。倘下游需求無法保持強勁增長，市場參與者可能面臨業務運營及盈利能力的挑戰。

行業概覽

保持技術進步。技術的快速發展及新行業標準的出現對製冷空調控制元器件及汽車熱管理系統零部件製造商構成重大挑戰。該等製造商須不斷投資研發，以保持技術升級及流程改進，確保與不斷發展的行業標準保持一致。如未能與不斷發展的行業標準保持一致，可能導致其競爭力下降。

成本控制能力。生產製冷空調控制元器件及汽車熱管理系統零部件所用的原材料主要包括銅材和鋁材，均為價格波動較大的大宗商品。倘市場參與者面臨原材料成本大幅上漲，而於與客戶進行價格磋商時未有預料有關上漲，其盈利能力可能會受到不利影響。因此，建立健全的成本控制機制成為主要挑戰之一。

製冷空調控制元器件及汽車熱管理系統零部件的進入壁壘

技術壁壘。製冷空調控制元器件市場及汽車熱管理系統零部件市場具有較高的技術壁壘。成熟的市場參與者需要掌握各種零部件的生產過程知識，以滿足客戶的要求。此外，該等零部件必須兼容不同的空調及車型等眾多下游應用場景，這對市場參與者的技術能力提出了更高的要求。然而，新進入者難以在短時間內積累相關技術。

客戶壁壘。成熟的市場參與者需要通過長期合作獲得客戶認可並建立信任。由於不同客戶對製冷空調控制元器件及熱管理系統零部件的要求存在差異，市場參與者需要與客戶深入合作，儘早參與產品開發過程。對新進入者而言，吸引新客戶和建立自身的客戶儲備需要相當長的時間。

生產壁壘。成熟的市場參與者通常已制定嚴格的產品設計和生產過程標準。其亦會嚴格遵循質量管理體系，以確保產品質量達到高標準。此外，具備大規模生產的領先製造商可從規模經濟中獲益，對市場需求作出快速響應，及時完成各大訂單的交付，並有效降低成本。新進入者需要較長時間來積累生產經驗和專業知識以及實現大規模生產。

資金壁壘。製冷空調控制元器件市場及汽車熱管理系統零部件市場需要在工廠和設備方面進行大量投資，這提高了新進入者的資金壁壘。此外，新進入者亦需準備充足營運資金以滿足客戶的採購需求，並可能因初期產能和市場佔有率有限而面臨財務壓力。

仿生機器人機電執行器市場

仿生機器人機電執行器市場概覽

機電執行器是仿生機器人系統的核心零部件之一，負責將電信號轉化為相應的機械運動，以實現對仿生機器人關節或運動部件的精確控制。機電執行器主要包括電機、減速器及傳感器等。這些零部件的協同操作提供所需的扭矩和速度，使仿生機器人按預定軌跡移動。根據運動類型，機電執行器主要分為旋轉執行器

行業概覽

和線性執行器。旋轉執行器設計用於驅動關節旋轉運動，適用於肩關節、肘關節和髖關節等應用。線性執行器可實現直線運動，是需要線性位移場景的最佳選擇，例如肢體的伸展或收縮。機電執行器的精確控制、高精度定位和實時監控能力對提高仿生機器人的運動性能、穩定性和智能化至關重要，是推動仿生機器人技術進步和實現仿生機器人廣泛應用的關鍵零部件。

目前，仿生機器人產業仍處於探索階段。機電執行器製造商通常與仿生機器人製造商建立穩定的合作關係，共同開發符合市場需求的產品，並根據客戶反饋不斷完善機電執行器的設計和性能。工業和信息化部於2023年發布《人形機器人創新發展指導意見》等扶持政策，當中提出到2025年實現仿生機器人批量生產、到2027年實現規模化發展，加上領先行業參與者加快生產計劃，機械設計、運動控制和人工智能等技術實現突破，核心零部件性能提升及成本降低，仿生機器人產業有望於不久將來實現量產。隨著仿生機器人技術日漸成熟並實現量產，仿生機器人市場對機電執行器的需求有望大幅增加，從而帶動市場規模的快速增長。

於2020年至2024年，按收入計，仿生機器人機電執行器的全球市場規模由人民幣93.9百萬元增加至人民幣1,376.1百萬元，複合年增長率為95.7%。隨著下游需求持續增長，按收入計，預計2029年仿生機器人機電執行器的全球市場規模將達約人民幣628億元，2024年至2029年的複合年增長率為114.7%。

仿生機器人機電執行器的市場驅動因素及未來機遇

人口老齡化及勞工成本上漲。隨著許多國家進入老齡化社會，勞動力資源日益稀缺。於2023年，全球60歲及以上人口比例達14.2%，預計2030年將達16.7%。仿生機器人由於能夠模仿人類動作、適應複雜環境並執行精細任務，成為替代勞動力的一種選擇。同時，勞工成本隨經濟發展逐漸上漲。為保持競爭力，企業需要找到降低勞動力成本的有效方法。配備高效機電執行器的仿生機器人可以幫助企業降低長期運營成本，提高生產靈活性和響應能力。因此，人口老齡化與勞工成本上漲刺激了對仿生機器人的需求，從而加快了仿生機器人機電執行器市場的發展。

支持性政策。中國政府高度重視機器人產業的發展，並頒布了一系列政策支持其發展。例如，於2023年，工業和信息化部（「工信部」）發布《人形機器人創新發展指導意見》，強調夯實基礎部組件開發並發展高功率密度執行器。此外，於2021年，工信部和其他14個部門聯合發布《「十四五」機器人產業發展規劃》，提出到2025年，機器人產業的許多核心技術和高端產品取得突破，關鍵零部件性能和可靠性達到國際同類產品水平。這些政策共同支撐仿生機器人機電執行器行業的發展，並加速了技術進步和市場擴張。

行業概覽

產業鏈協同效應。隨著電機、減速器和傳感器等核心零部件的國內生產率不斷提高，國內製造商在這些關鍵領域獲得競爭優勢。機電執行器製造商與上游零部件製造商及下游仿生機器人製造商建立穩定的合作關係，可促進產業鏈協同發展，保證關鍵零部件的穩定充足供應，降低生產成本，及時響應市場需求，推動整個產業鏈的技術進步。

技術創新。隨著人工智能(「AI」)、傳感技術和新材料等先進技術的發展，仿生機器人機電執行器在性能上取得了顯著進展，應用範圍不斷擴大。機電執行器製造商一直致力於通過不斷的技術創新提升競爭力。例如，AI和數字技術的應用提高了機電執行器的精細控制能力。AI技術能夠分析執行器的運動模式和環境變化，優化控制策略，實現更精確的運動控制。同時，高精度傳感器、高速數據處理和物聯網(「IoT」)連接等數字技術進一步提升了執行器的響應速度和操作精度，確保能夠捕捉執行器的實時運動狀態並準確反饋到控制系統，從而提高系統的穩定性和可靠性。隨著技術創新，機電執行器能夠適應更廣泛的應用場景和任務需求。

仿生機器人下游應用不斷擴大。隨著技術不斷進步，仿生機器人的下游應用領域已從工業領域擴展到包括教育和娛樂、緊急救援、醫療服務及物流服務等多個行業。廣泛的應用場景刺激對仿生機器人機電執行器日益增長的需求，並對產品性能提出了更高要求。例如，在醫療服務應用中，人形機器人被用於手術輔助、康復治療和老年人護理，這要求執行器具有更強的靈活性、安全性和響應速度。

仿生機器人機電執行器的進入壁壘

技術壁壘。作為仿生機器人的關鍵零部件，機電執行器的設計和製造涉及多個學科，包括機械設計、電子工程及材料科學等，這要求市場參與者具有足夠的技術積累。為開發對定位、速度和力度進行精確控制的產品，機電執行器製造商需要在材料選擇、生產工藝和控制算法方面具備專業知識。此外，隨著市場需求不斷變化，參與者需要通過持續的技術創新和產品迭代保持競爭力。因此，缺乏足夠的技術儲備和強大技術創新能力的新進入者可能難以在短時間內掌握機電執行器的核心技術，而如本集團等具備先發優勢、技術儲備及製造能力的參與者則可獲得顯著的競爭力並迅速搶佔市場佔有率。

資金壁壘。機電執行器行業需要大量資金投入以支持研發、樣機製作、批量生產和產品迭代。在研發過程中，參與者需要投資採購先進設備、招聘和培訓專門人才、進行技術研究和產品開發。進入生產階段，參與者需要投資建立工廠，採購原材料和零部件以確保穩定生產。因此，充足的資金投入是新進入者的主要壁壘之一。

行業概覽

客戶資源壁壘。目前，仿生機器人行業仍處於探索階段。成立已久的機電執行器製造商需要與仿生機器人製造商建立合作關係，在產品開發和應用測試中與客戶充分合作，不斷優化產品設計和性能。一旦仿生機器人實現量產，機電執行器製造商將與客戶建立長期穩定的合作夥伴關係，確保穩定需求。新進入者可能難以在短時間內贏得客戶信任，而業務布局的較早參與者則可以建立自己的客戶群體，並迅速佔據市場佔有率。

人才壁壘。仿生機器人機電執行器市場為技術密集型產業。製造商需要擁有理論基礎及實踐經驗的人才來設計及開發高性能及可靠的機電執行器。此外，隨著機電執行器技術的不斷進步，製造商需要擁有創新型人才以推動技術創新及產品升級。然而，具備仿生機器人機電執行器專業知識的人才相對稀缺，培養該等人才耗時良久。因此，新進入者在建立充足人才儲備方面可能面臨巨大挑戰。

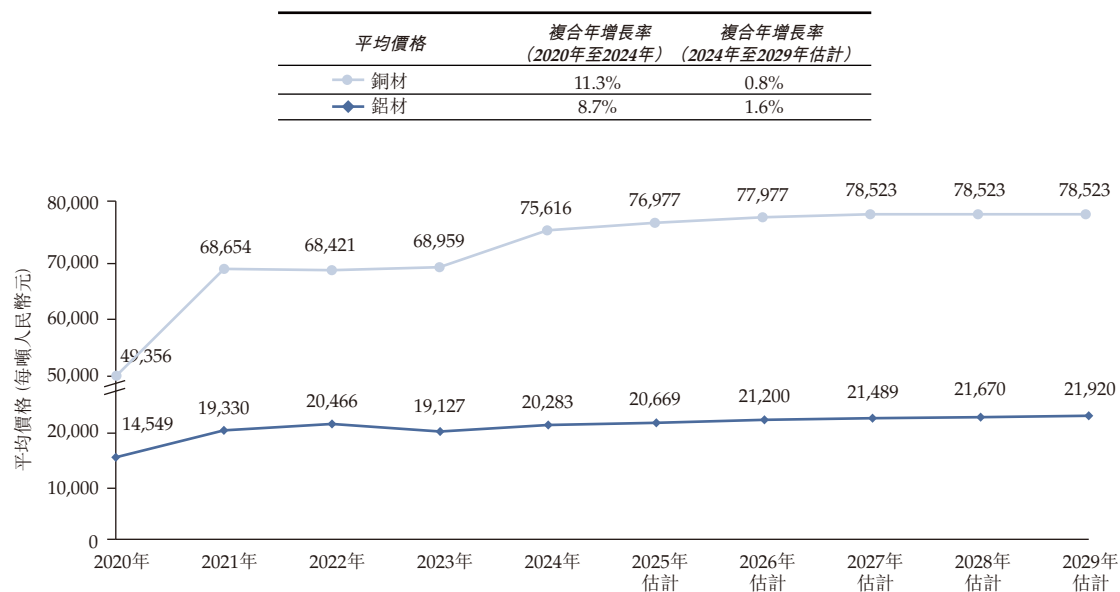
有關中國原材料價格的分析

中國銅材和鋁材的平均價格主要受宏觀經濟、供求動態、政策法規及全球市場平均價格影響。於2020年至2024年，中國銅材和鋁材的平均價格由每噸人民幣49,356元及每噸人民幣14,549元上升至每噸人民幣75,616元及每噸人民幣20,283元，複合年增長率分別為11.3%及8.7%。於2021年，新型冠狀病毒疫情後中國經濟復甦令銅材和鋁材需求迅速增加。此外，能源及電力消耗限制導致中國該等金屬價格大幅上升。於2023年，房地產及基礎設施建設等下游行業對鋁材的需求出現下降，令鋁材價格下跌。然而，新能源及電力行業需求的增加推動對銅材的需求，帶動銅材價格上升。於2024年，隨著主要經濟體的央行開始降息週期，銅材因其金融屬性使然，預期其價格將迅速上升。到2029年，預期中國銅材和鋁材的平均價格將達至每噸人民幣78,523元及每噸人民幣21,920元，2024年至2029年的複合年增長率分別為0.8%及1.6%。

銅材和鋁材的價格波動為製冷空調控制元器件及汽車熱管理系統零部件製造商帶來挑戰。原材料價格的波動對成本控制構成挑戰，企業必須優化採購策略並加強成本管理能力，以降低銅材和鋁材價格波動帶來的營運風險。倘無法建立有效的成本控制及對沖機制以應對原材料價格波動，可能導致生產成本增加、利潤減少並被迫調整產品價格，從而影響市場競爭力。

行業概覽

中國主要原材料的平均價格 (2020年至2029年估計)



資料來源：國家發展和改革委員會；國際貨幣基金組織；弗若斯特沙利文與來自領先市場參與者的專家進行的訪談；弗若斯特沙利文報告

資料來源及可靠性

就[編纂]而言，我們委聘獨立市場研究顧問弗若斯特沙利文對我們經營所在行業進行分析並編製行業報告，委託費為人民幣270,000元。弗若斯特沙利文於1961年成立，為一家獨立的全球諮詢公司，從事行業研究並就多種行業編製行業報告以及其他服務。本文件所披露的弗若斯特沙利文資料乃經其同意後摘錄自弗若斯特沙利文報告。

在編纂及編製弗若斯特沙利文報告時，弗若斯特沙利文使用了以下關鍵方法收集多個資料來源，驗證所收集的數據及信息，並將各受訪者的信息及觀點與其他受訪者的信息及觀點交叉核對：(i)詳細主要研究，其中涉及與領先的行業參與者和行業專家討論行業現狀；及(ii)次要研究，其中涉及審閱已發布資料來源，包括市場參與者的報告、獨立研究報告及基於弗若斯特沙利文內部研究資料庫的數據。

弗若斯特沙利文在編製弗若斯特沙利文報告作出預測時採用以下主要假設：(i)未來十年全球經濟有望保持穩定增長；(ii)全球社會、經濟及政治環境在預測期內可能保持穩定；及(iii)市場驅動因素，如空調需求激增、城市化進程加速、生活水平不斷提高、利好政策及對產品性能的要求日益提高等。

除另有說明者外，本節所載的所有數據及預測均源自弗若斯特沙利文報告。董事確認，於採取合理謹慎措施後，自弗若斯特沙利文報告日期起，整體市場信息並無重大不利變動而會對該等信息造成重大限制、矛盾或影響。