

行業概覽

本節及本文件其他章節所載資料及統計數據乃摘錄自我們委託弗若斯特沙利文編製的報告(或弗若斯特沙利文報告)，以及各種官方政府刊物及其他公開刊物。我們委聘弗若斯特沙利文編製有關[編纂]的獨立行業報告弗若斯特沙利文報告。來自官方政府來源的資料尚未經過我們、獨家保薦人、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]、我們及彼等各自的任何董事、監事、高級職員、代表、僱員、顧問或參與[編纂]的任何其他人士或各方的獨立核實，且並無就其準確性作出任何聲明。

全球及中國的光伏銀粉行業

銀粉的釋義及概覽

銀粉是一種常見的金屬粉末，具有良好的導電性及導熱性。銀粉的生產方法主要包括液相還原法、電解法及氣相沉積法，其中液相還原法為最常用的方法，其通過化學反應將銀離子還原為銀原子，然後將其聚集成粉末。

銀粉具有廣泛的下游應用，包括光伏行業、電子行業、化工行業、醫藥行業、食品行業等。於光伏行業，銀粉被用於製造光伏銀漿，其為光伏電池的重要原材料。於電子行業中，銀粉可用於製造導電線、導電膠等。於化工行業中，銀粉可用於製造抗靜電劑、塗料等。於醫藥行業中，銀粉被用於製造藥物載體，而在食品行業中，銀粉用於製造營養補充劑。此外，根據不同的結構，銀粉主要可分為球狀銀粉、片狀銀粉、棒狀銀粉等。

中國非光伏銀粉市場相對分散。截至2024年12月31日，中國約有400家非光伏銀粉製造商。非光伏銀粉的生產需要高技術專業知識要求，包括生產技術及成熟的生產流程，具有相對較高的技術門檻及人才門檻。然而，光伏銀粉製造商的豐富行業經驗可應用於非光伏銀粉生產，這有利於光伏銀粉製造商拓展業務至非光伏銀粉領域。此外，非光伏銀粉產品具有廣泛的應用領域，如電子工業，該領域通常具有較高的毛利潤率。

行業概覽

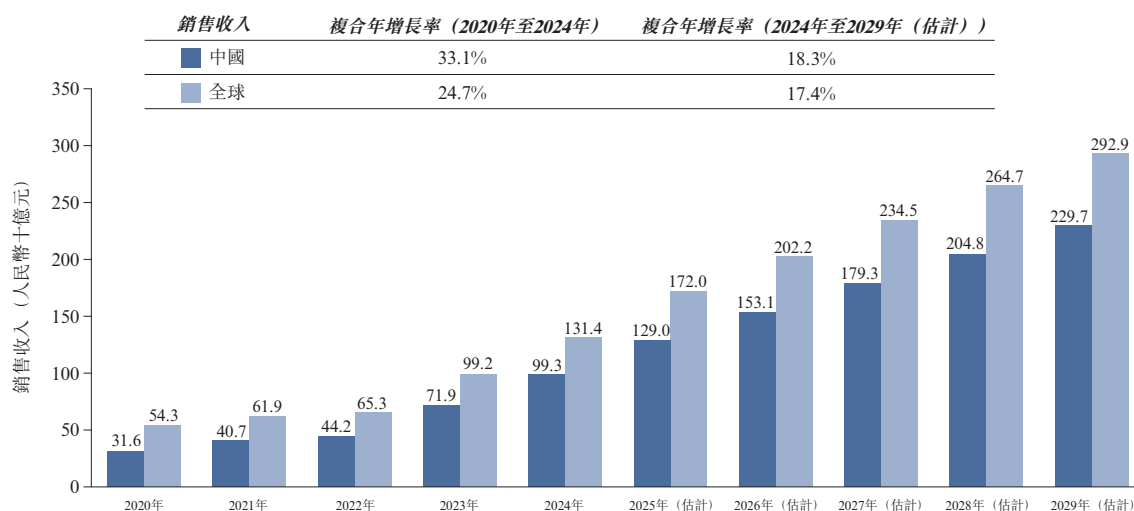
隨著技術的不斷進步，光伏電池用非銀粉預計將擁有廣闊的發展前景。目前光伏領域的銀替代品僅可用於低溫銀漿的生產，2024年其僅佔中國光伏銀漿行業導電材料的1.2%。光伏電池用非銀粉的開發對材料、工藝及設備的技術創新提出了高專業要求。領先的光伏銀粉製造商一直致力於探索光伏電池用非銀粉的新技術，以獲得先發優勢並鞏固市場地位。

全球及中國銀粉行業市場規模

由於銀粉銷量持續增長，全球銀粉銷售收入由2020年的人民幣543億元增至2024年的人民幣1,314億元，複合年增長率為24.7%。同期，中國銀粉銷售收入由2020年的人民幣316億元增至2024年的人民幣993億元，複合年增長率為33.1%。值得注意的是，銷售收入的複合年增長率高於銷量的複合年增長率，乃由於銀粉的平均售價上升。

隨著銀粉下游行業需求的增長以及銀粉平均銷售價格的穩定上漲，銀粉銷量的不斷增加，預計2029年全球銀粉銷售收入將達到人民幣2,929億元，2024年至2029年的複合年增長率為17.4%。同時，中國的銀粉銷售收入預計將於2029年達到人民幣2,297億元，2024年至2029年的複合年增長率為18.3%。

銀粉銷售收入(全球及中國)，2020年至2029年(估計)

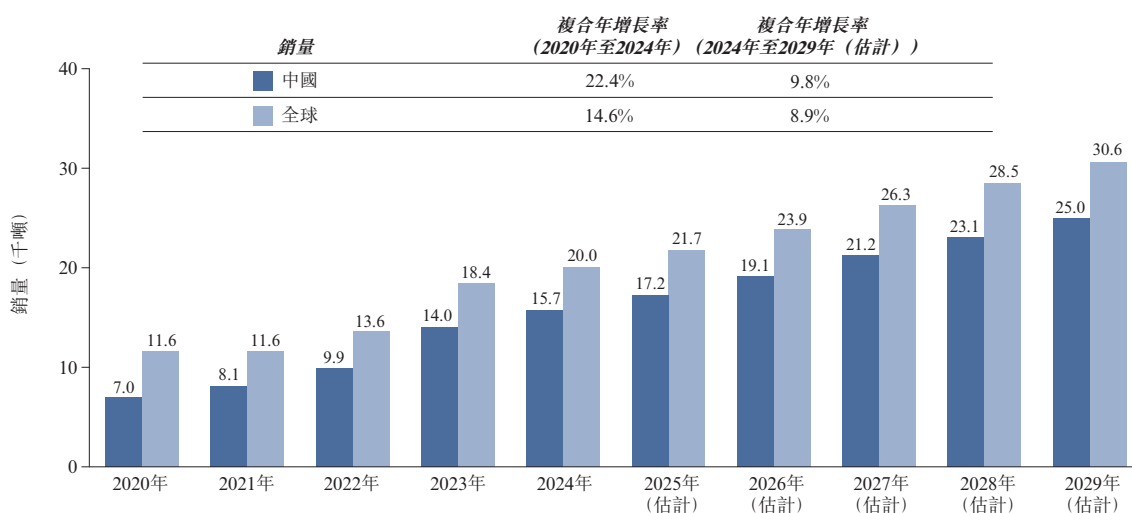


來源：中國光伏行業協會；弗若斯特沙利文分析

行業概覽

全球銀粉銷量由2020年的11.6千噸增至2024年的20.0千噸，複合年增長率為14.6%。同期，中國銀粉銷量由2020年的7.0千噸增長至2024年的15.7千噸，複合年增長率為22.4%。2029年，全球銀粉銷售量預計將達到30.6千噸，2024年至2029年的複合年增長率為8.9%。同時，中國銀粉的銷量預計於2029年達到25.0千噸，2024年至2029年的複合年增長率為9.8%。

銀粉銷量(全球及中國)，2020年至2029年(估計)



來源：中國光伏行業協會；弗若斯特沙利文分析

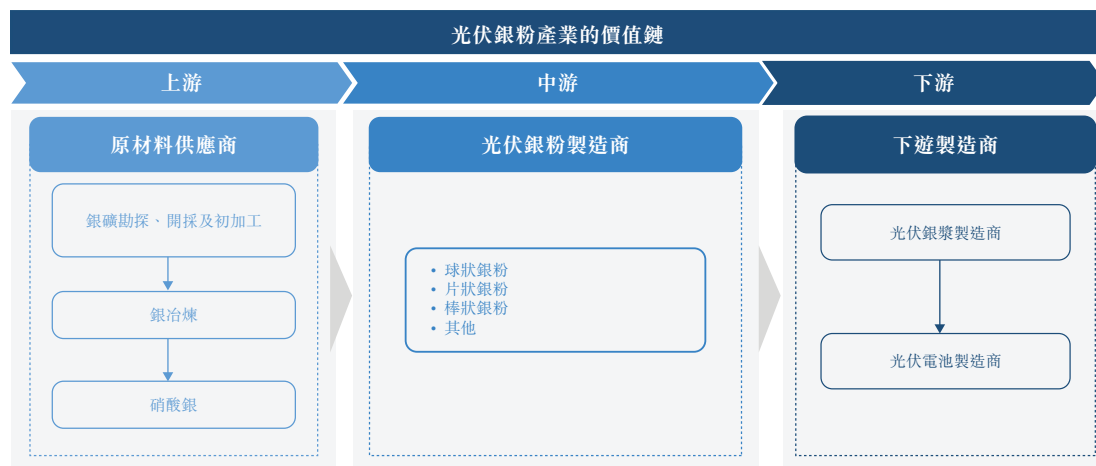
光伏銀漿乃銀粉的主要下游應用之一，以2024年全球銀粉銷售收入計算，光伏銀漿約佔31.9%，以2024年中國銀粉銷售收入計算，光伏銀漿約佔39.0%。

光伏銀粉產業的價值鏈

光伏銀粉產業的價值鏈主要由上游原材料供應商、中游光伏銀粉製造商、下游光伏銀漿製造商及光伏電池製造商組成。

光伏銀粉行業的上游為銀礦資源勘探、開採及初加工，然後經冶煉過程生產硝酸銀。中游光伏銀粉製造商生產導電性極佳的銀粉，下游光伏銀漿製造商採購光伏銀粉作為生產光伏銀漿的主要原材料，然後由光伏電池製造商利用光伏銀漿通過精密印刷、燒結等生產工藝生產光伏電池。

行業概覽



來源：弗若斯特沙利文分析

全球及中國光伏銀粉產業市場規模

全球及中國光伏銀粉行業的產量

全球光伏銀粉產量由2020年的2.7千噸增至2024年的6.6千噸，複合年增長率為25.0%。同期，中國光伏銀粉產量由2020年的0.3千噸增至2024年的5.1千噸，複合年增長率為103.1%。隨著中國光伏銀粉製造商的技術水平逐漸接近國際先進水平，中國光伏銀粉產業的本土化率持續提升。

未來，全球光伏銀粉產量預計將於2029年達到12.1千噸，2024年至2029年的複合年增長率為12.9%。同時，中國光伏銀粉產量預計將於2029年達到10.1千噸，2024年至2029年的複合年增長率為14.6%。

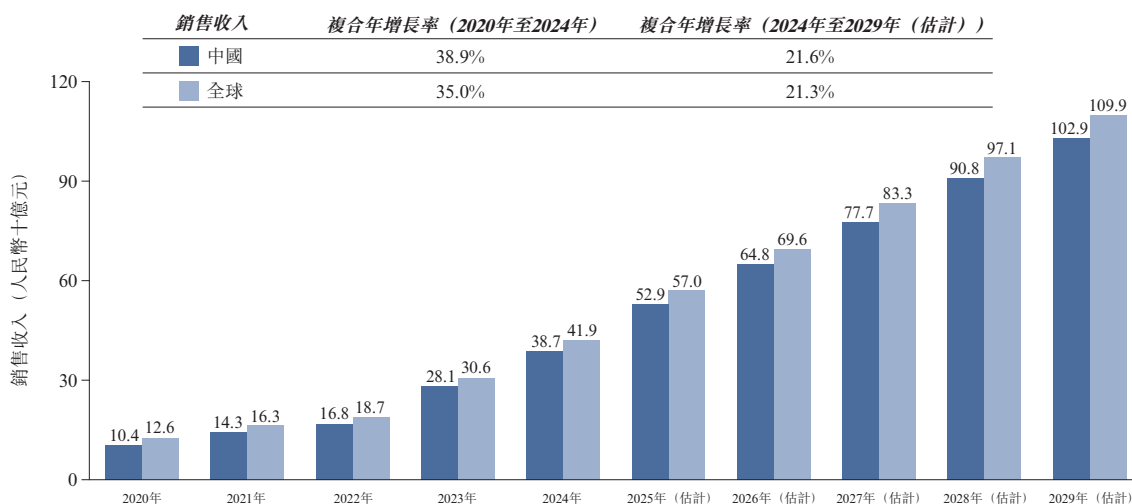
全球及中國光伏銀粉行業的銷售收入

全球光伏銀粉的銷售收入由2020年的人民幣126億元增至2024年的人民幣419億元，複合年增長率為35.0%。同期，中國光伏銀粉的銷售收入由2020年的人民幣104億元增至2024年的人民幣387億元，複合年增長率為38.9%。白銀平均售價的上升導致光伏銀粉銷售收入的增長率高於銷量的增長率。

隨著光伏行業的不斷發展，光伏銀粉的需求量不斷增加，光伏銀粉平均售價的提高導致銷售收入的增加。2029年，全球光伏銀粉的銷售收入預計將達到人民幣1,099億元，2024年至2029年的複合年增長率為21.3%。與此同時，中國光伏銀粉的銷售收入預計將於2029年達到人民幣1,029億元，2024年至2029年的複合年增長率為21.6%。

行業概覽

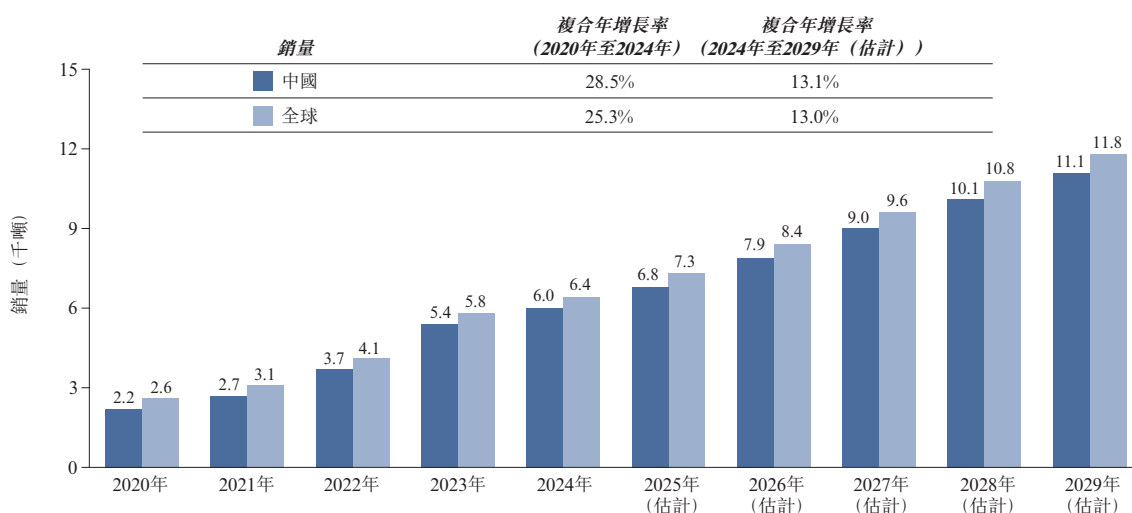
光伏銀粉銷售收入(全球及中國)，2020年至2029年(估計)



來源：中國光伏行業協會；弗若斯特沙利文分析

全球光伏銀粉的銷量由2019年的2.6千噸增至2024年的6.4千噸，複合年增長率為25.3%。同期，中國光伏銀粉的銷量由2020年的2.2千噸增至2024年的6.0千噸，複合年增長率為28.5%。由於中國是最大的光伏電池製造國，2024年中國光伏銀粉的銷量約佔全球銷量的93.8%。由於光伏銀漿需求持續增長，光伏銀粉的銷量預計將於未來保持快速增長。2029年，全球光伏銀粉的銷量預計將達到11.8千噸，2024年至2029年的複合年增長率為13.0%。同時，中國光伏銀粉的銷量預計於2029年達到11.1千噸，2024年至2029年的複合年增長率為13.1%。

光伏銀粉銷量(全球及中國)，2020年至2029年(估計)



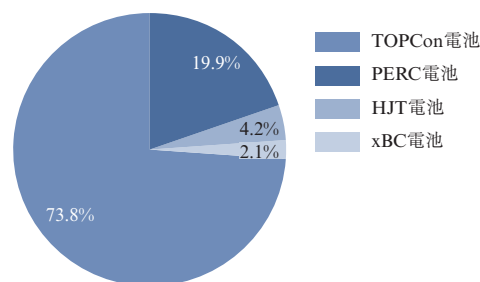
來源：中國光伏行業協會；弗若斯特沙利文分析

行業概覽

中國光伏銀粉行業的明細

按不同用途劃分，2024年TOPCon電池於中國光伏銀粉的銷量中佔主導地位，約佔73.8%的顯著份額。此外，PERC電池、HJT電池及xBC電池於2024年貢獻的中國光伏銀粉行業銷量份額分別約19.9%、4.2%及2.1%。

2024年按用途劃分的光伏銀粉銷量(中國)



來源：中國光伏行業協會；弗若斯特沙利文分析

此外，按不同結構的產品類型劃分，球形銀粉佔2024年中國光伏銀粉總銷量的95.0%以上。

中國光伏銀粉行業的進口量

早期，中國光伏銀粉行業主要依賴進口。然而，隨著技術的不斷進步，國內廠商的光伏銀粉質量及性能已逐漸接近國際水平，導致光伏銀粉進口量呈下降趨勢。2020年至2024年，中國光伏銀粉進口量由約1.9千噸下降至1.0千噸，複合年增長率為-14.8%。進口量佔中國光伏銀粉總消耗量的比例由2020年的86.4%下降至2024年的16.7%。隨著TOPCon電池技術逐漸成熟並實現量產，國內廠商亦相繼開發出可滿足TOPCon電池製造商需求的光伏銀粉。因此，國產光伏銀粉取代了進口產品，導致2024年光伏銀粉進口量下降。

未來，預計中國光伏銀粉進口量將維持穩定。隨著光伏行業的進一步發展及光伏銀粉需求的不斷增長，國內技術實力較強的光伏銀粉製造商有望獲得發展機遇，促使光伏銀粉的本土化率進一步提高。

行業概覽

高端光伏銀粉概覽

高端光伏銀粉指生產PERC電池及TOPCon電池的正面細柵以及HJT電池及xBC電池的導電柵所用光伏銀漿的光伏銀粉。由於PERC電池及TOPCon電池正面細柵以及HJT電池及xBC電池導電柵用光伏銀漿通常對導電性及穩定性有較高的要求，因此要求銀粉具有均勻的顆粒形態及批次間相應的穩定一致性。

國內領先的光伏銀粉製造商一直致力於開發高端光伏銀粉，實現國產替代。2024年，中國高端光伏銀粉銷量的國產化率為71.4%。

中國光伏銀粉行業的市場驅動因素

下游需求增長。隨著對可再生能源的日益重視及光伏技術不斷進步，光伏電池及光伏銀漿的生產規模不斷擴大。自2020年至2024年，中國光伏電池的產量由134.8千兆瓦增加至685.0千兆瓦，複合年增長率為50.1%，預計於2029年達1,379.7千兆瓦，2024年至2029年的複合年增長率為15.0%。自2020年至2024年，中國光伏銀漿的產量由約2.5千噸增加至7.0千噸，複合年增長率為29.4%，預計於2029年達約12.2千噸，2024年至2029年的複合年增長率為11.8%。下游需求的強勁增長促進了光伏銀粉行業的發展。

產品性能提升。光伏銀粉製造商一直致力於探索及優化生產工藝，以提高產品質量及性能，從而幫助下游的光伏銀漿及光伏電池提升光電轉換效率及延長使用壽命。隨著下游需求的不斷增長，光伏銀粉行業對高端光伏銀粉產品的需求日益增加，促使製造商持續加大研發投入，以提升產品性能，從而推動光伏銀粉行業的發展。隨著技術及產品性能的提升，國內光伏銀粉能夠取代海外產品，進一步實現國產替代。

利好政策。近年來，中國政府出台了一系列推動光伏及相關產業發展的政策。例如，於2018年發佈的《戰略性新興產業分類(2018)》，將銀粉製造納入了戰略性新興產業名單，為中國光伏銀粉產業的發展提供了政策支持及有利環境。此外，於2022年發佈的《關於促進光伏

行業概覽

產業鏈和供應鏈協同發展的通知》以及於2024年發佈的《加快構建新型電力系統行動方案(2024–2027年)》等光伏相關政策，不僅推動了光伏電池技術的創新與升級，也刺激了對光伏銀粉等關鍵材料的市場需求。因此，在利好政策的推動下，光伏銀粉產業迎來了更廣闊的發展前景。光伏電池行業近期面臨激烈的價格競爭，促使中國光伏行業協會提出市場指導價，以穩定大幅波動的光伏模組價格。該措施實施後，2025年初價格呈現明顯上漲趨勢。預計此次價格回升將對光伏行業產生積極影響，營造更健康、更有序的市場環境。此外，2024年新疆、甘肅等地區大規模項目的啟動以及《關於大力實施可再生能源替代行動的指導意見》的發佈，預計將支持國內光伏安裝的增長。

中國光伏銀粉產業未來的機遇與挑戰

*應用領域的擴展。*中國的銀粉製造商正積極將其應用擴展至電子、化工、醫藥及食品等多個行業。該等下游行業的持續發展預計將刺激銀粉的需求。例如，以收入計算，中國電子行業的市場規模預計將從2024年的人民幣16.2萬億元增長至2029年的人民幣21.2萬億元，複合年增長率為5.5%，為銀粉製造商提供了廣闊的發展機遇。通過技術創新及新產品開發，銀粉製造商不斷提升其競爭力，並通過擴大業務組合實現收入來源的多元化。

*全球業務擴展。*在技術進步和全球需求增長的推動下，國內光伏銀粉製造商開始將其業務佈局擴展至海外市場。彼等提升產能及質量標準，以滿足國際要求並確保彼等於全球市場的競爭力。國內製造商積極尋求合作與協作，包括收購及建立新生產基地，以便進入海外市場並在其中取得發展。此外，下游光伏電池製造商及光伏銀漿製造商的全球業務擴展，亦促使銀粉製造商擴展業務佈局，以確保穩定及及時的供應。

行業概覽

國產化率提升。於2020年之前，中國光伏銀粉行業處於探索階段，由於存在技術壁壘，國內光伏銀粉的消耗主要依靠進口。近年來，越來越多的國內光伏銀粉製造商專注於自主研發及生產，並不斷提升產品質量及性能，增強競爭力。因此，國內製造商生產的光伏銀粉逐漸獲得市場認可，以銷量計算中國光伏銀粉行業的國產化率自2020年的13.6%上升至2024年的83.3%。未來，隨著技術的進一步發展，預計於2029年底，以銷量計算中國光伏銀粉行業的國產化率將進一步提升至89.2%。

成本控制。隨著中國光伏銀粉行業的快速發展，市場競爭日益激烈。為增加市場份額，若干國內製造商通過降低加工費（將硝酸銀加工成銀粉的成本）以吸引及留住客戶，導致加工費持續下降。與此同時，光伏行業持續的成本壓縮亦對光伏銀粉行業的成本控制提出了更高要求。因此，光伏銀粉製造商必須不斷加強成本控制能力，以保持競爭力。

全球及中國光伏銀粉產業的競爭佈局

全球光伏銀粉產業競爭加劇。由於技術門檻過高，截至2024年12月31日，全球光伏銀粉製造商不足20家。

以2022年中國光伏銀粉的銷售收入計，中國前五大製造商約佔64.8%的市場份額，其中本集團在所有國內製造商中位列第一，在所有全球製造商中位列第二，市場份額為10.1%。

以2023年中國光伏銀粉的銷售收入計，中國前五大製造商約佔62.4%的市場份額，其中本集團在所有國內製造商中位列第一，在所有全球製造商中位列第二，市場份額為10.0%。

以2024年中國光伏銀粉的銷售收入計，中國前五大製造商約佔59.2%的市場份額，其中本集團在所有國內製造商中位列第三，在所有全球製造商中位列第四，市場份額為9.8%。

行業概覽

於2022年中國按銷售收入劃分的前五大光伏銀粉製造商

排名	公司	總部地點	上市狀態	銷售收入 (人民幣十億元)	市場份額(%)
1	公司A	日本	未上市	5.7	33.9%
2	本集團	中國	—	1.7	10.1%
3	公司B	中國	未上市	1.5	8.9%
4	公司C	中國	未上市	1.1	6.5%
5	公司D	中國	未上市	0.9	5.4%
前五					64.8%

附註：

- (1) 光伏銀粉的銷售收入不包括生產及研究時產生的廢料或不合格產品的銀粉，以及提供加工服務生產及供應的銀粉。
- (2) 公司A成立於2006年，總部位於日本，是一家專業從事電子材料的公司。該公司經營三大業務，包括半導體、電子材料及高端精細材料。電子材料業務生產及銷售銀粉及氧化銀粉等材料。
- (3) 公司B成立於2012年，總部位於中國江蘇省，主要從事貴金屬粉末材料、新能源功能材料、環保功能材料及其他表面處理用高端功能材料的研發、生產及銷售。
- (4) 公司C成立於2000年，總部位於中國浙江省，主要專注於研發、生產及銷售電子材料，包括光伏銀粉、特種導電銀粉、手機觸摸屏用銀粉，以及各種含銀粉的電容器、電阻器及電感器。
- (5) 公司D成立於2012年，總部位於中國江蘇省，主要專注於研發、生產及銷售光電功能材料，如各類導電銀漿、稀土發光材料及高端表面材料用銀粉。

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；弗若斯特沙利文分析

本文件為草擬本，其所載資訊不完整及或作更改，以及閱讀有關資料時，必須一併細閱本文件首頁上「警告」一節。

行業概覽

於2023年中國按銷售收入劃分的前五大光伏銀粉製造商

排名	公司	總部地點	上市狀態	銷售收入 (人民幣十億元)	市場份額(%)
1	公司A	日本	未上市	8.0	28.5%
2	本集團	中國	—	2.8	10.0%
3	公司E	中國	未上市	2.5	8.9%
4	公司D	中國	未上市	2.3	8.2%
5	公司F	中國	未上市	1.9	6.8%
前五					62.4%

附註：

- (1) 光伏銀粉的銷售收入不包括生產及研究時產生的廢料或不合格產品的銀粉，以及提供加工服務生產及供應的銀粉。
- (2) 公司E成立於2022年，總部位於中國江蘇省，主要從事納米銀粉、微米銀粉、片狀銀粉及其他金屬及非金屬粉末材料的研發、生產及銷售，該等材料主要應用於光伏產業、電子半導體、新能源汽車及航空航天產業。
- (3) 公司F成立於2021年，總部位於中國湖北省，主要從事研發、生產及銷售銀粉、銅粉、鎳粉等金屬粉末，專注於光伏電池正面銀漿用的定製銀粉。

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；弗若斯特沙利文分析

行業概覽

2024年中國按銷售收入劃分的前五大光伏銀粉製造商

排名	公司	總部地點	上市狀態	銷售收入 (人民幣十億元)	市場份額(%)
1	公司A	日本	未上市	6.8	17.6%
2	公司D	中國	未上市	5.0	12.9%
3	公司F	中國	未上市	4.1	10.6%
4	本集團	中國	—	3.8	9.8%
5	公司C	中國	未上市	3.2	8.3%
前五					59.2%

附註：

- (1) 光伏銀粉的銷售收入不包括生產及研究時產生的廢料或不合格產品的銀粉，以及提供加工服務生產及供應的銀粉。

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；弗若斯特沙利文分析

於往績記錄期間，按中國光伏銀粉產量計，中國前五大製造商的市場佔比約77.8%，其中本集團以約13.8%的市場份額位居首位。按2024年中國光伏銀粉產量計，中國前五大製造商的市場佔比約58.0%，其中本集團以約12.6%的市場份額位居第三。

光伏銀粉行業的准入壁壘

技術壁壘。光伏銀粉的生產技術要求相對較高，比如銀粉的粒徑控制力、結晶度、燒結活性、分散性、量產能力、單批產量及批次間一致性以及使用銀粉生產的銀漿的印刷性、導電性及可靠性等關鍵產品應用特性等多個方面。與此同時，光伏銀粉製造商需要擁有人才儲備，以便能快速應對光伏電池技術的變化。然而，新進入者很難在短時間內擁有足夠的技術及人才儲備。

資金壁壘。光伏銀粉行業需要大量資本投資於生產設備、研發及採購原材料(如硝酸銀)。因此，擁有充足資本投資的領先參與者可於快速發展的行業中更好地把握市場機遇。例如，彼等可優化生產工藝，因應光伏電池的產品迭代而改良產品。然而，新進入者可能會面臨巨大挑戰，難以獲得足夠的資金支持，以維持其競爭力。

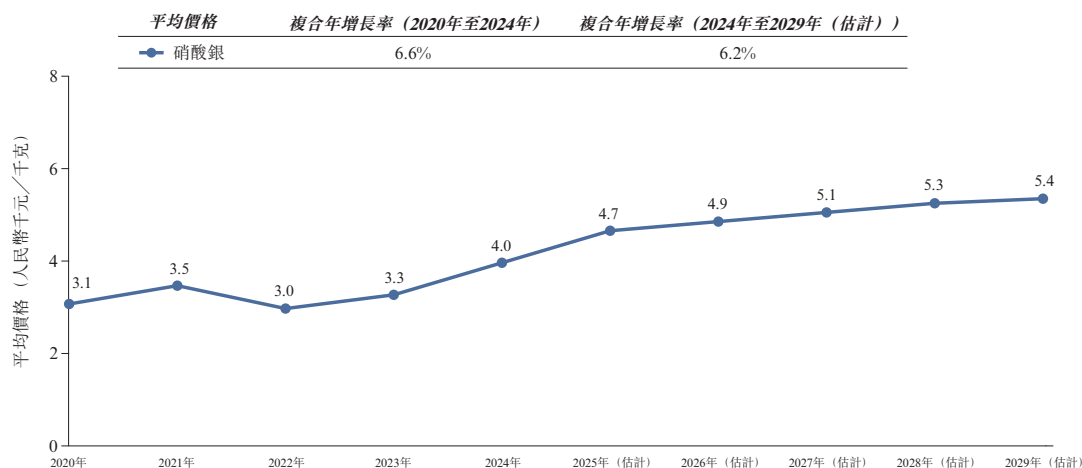
行業概覽

品牌及客戶資源壁壘。光伏銀粉製造商的下游客戶主要為光伏銀漿製造商，彼等對光伏銀粉的質量及性能有高要求，並於選擇供應商時開展嚴格評估。同時，由於銀漿的生產需要配製不同種類的銀粉，光伏銀粉製造商更願意與熟悉其特定需求並能快速應對其技術變更的光伏銀粉製造商進行合作。現有製造商享有良好的聲譽，並與下游客戶建立長期的戰略關係。然而，對於新進入者而言，於短時間內獲得客戶認可並建立類似的客戶關係較為困難。

原材料平均價格

於2020年至2024年，中國的白銀平均價格由每千克人民幣4.2千元上升至每千克人民幣6.4千元，複合年增長率為11.1%，預計2029年將達到每千克人民幣8.5千元，2024年至2029年的複合年增長率為5.8%。硝酸銀是光伏銀粉的主要原材料，其平均價格主要受白銀平均價格的影響。自2020年至2024年，中國硝酸銀的平均價格由每千克約人民幣3.1千元上升至每千克人民幣4.0千元，複合年增長率為6.6%。未來，由於白銀的平均價格不斷上漲，中國硝酸銀的平均價格預計將達每千克約人民幣5.4千元，自2024年至2029年的複合年增長率為6.2%。

2020年至2029年(估計)硝酸銀的平均價格(不包括增值稅)(中國)



資料來源：倫敦金屬交易所；上海黃金交易所；弗若斯特沙利文分析

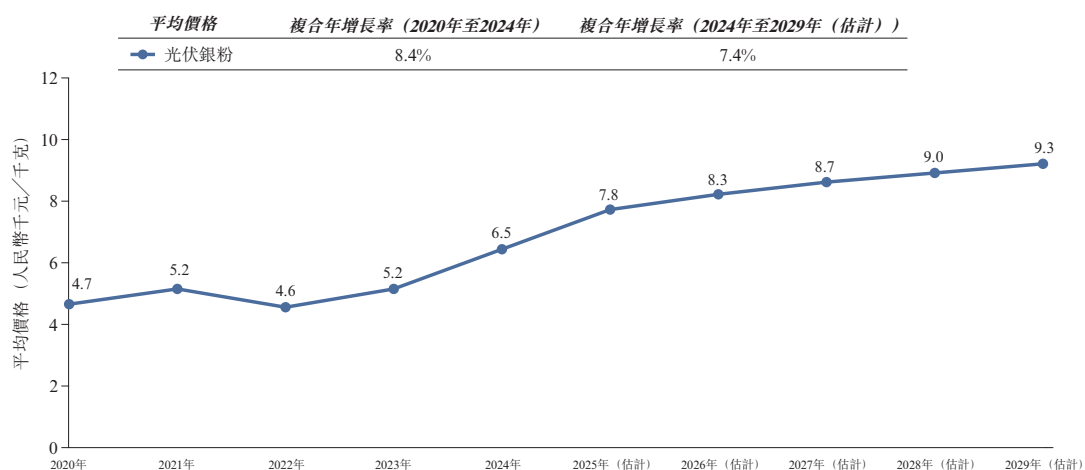
行業概覽

光伏銀粉平均價格

中國光伏銀粉的平均價格主要受主要原材料硝酸銀平均價格以及光伏銀粉製造商的加工費(將硝酸銀加工成銀粉的成本)影響。中國光伏銀粉的平均價格呈現並預計將保持增長趨勢，乃主要由於硝酸銀的平均銷售價格上漲。然而，由於競爭加劇，光伏銀粉製造商的加工費有所下降並預計將繼續下降。中國光伏銀粉的平均價格由2020年的每千克約人民幣4.7千元增長至2024年的每千克人民幣6.5千元，複合年增長率為8.4%。於2022年，中國光伏銀粉的平均價格有所下降，主要由於硝酸銀平均價格下降。

未來，在硝酸銀平均價格上漲的推動下，中國光伏銀粉的平均價格預計將達每千克約人民幣9.3千元，2024年至2029年以7.4%的複合年增長率增長。

2020年至2029年(估計)光伏銀粉的平均價格(不包括增值稅)(中國)



資料來源：倫敦金屬交易所；上海黃金交易所；弗若斯特沙利文分析

中國光伏銀漿行業

光伏銀漿的釋義及概覽

光伏銀漿是一種由高純度銀粉(作為導電相)、玻璃氧化物(作為黏結相)以及樹脂及溶劑(作為有機載體)組成的黏性漿料。光伏銀漿是生產光伏電池金屬電極的關鍵材料，其產品性能及生產工藝直接影響太陽能電池的光電轉換效率。在光伏銀漿的主要原材料中，銀粉的質量直接影響光伏電池的導電性能。因此，選擇合適的銀粉用於銀漿配方至關重要。

行業概覽

中國光伏銀漿行業具有較高的技術壁壘，對研發能力、生產技術及品質控制都有嚴格的要求。截至2024年12月31日，中國光伏銀漿製造商少於20家，其中前五大製造商佔2024年銷售收入約80.2%。

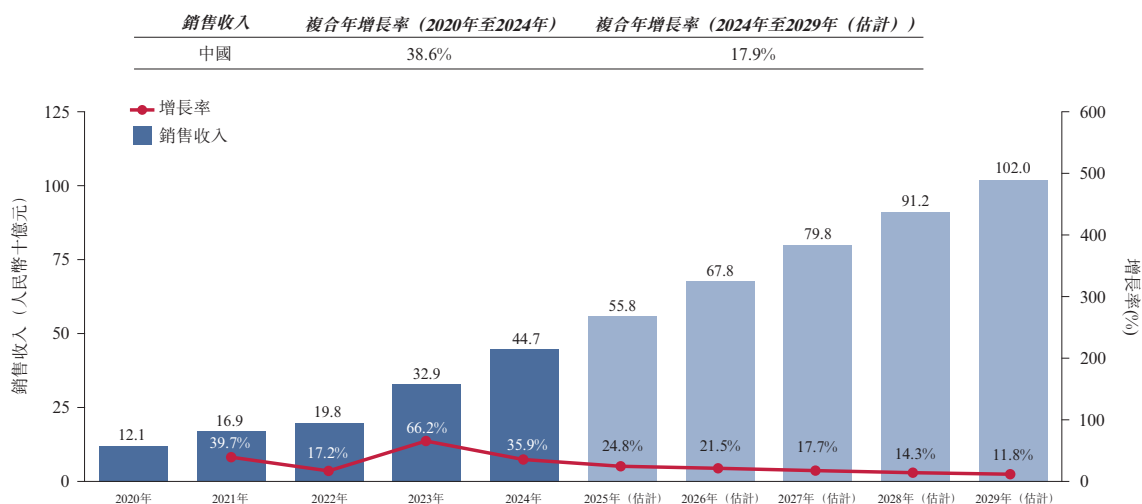
中國光伏銀漿行業的市場規模

在光伏行業下游需求激增、N型電池快速滲透以及技術不斷創新的推動下，中國光伏銀漿行業近年來快速增長。由於光伏銀漿銷量的持續增長，中國光伏銀漿的銷售收入由2020年的約人民幣121億元增至2024年的人民幣447億元，以38.6%的複合年增長率增長。

在光伏電池行業進一步發展的帶動下，中國光伏銀漿的銷售收入預計將達至約人民幣1,020億元，自2024年至2029年的複合年增長率為17.9%。

於2021年，光伏電池裝機量的激增促進對光伏銀漿的需求，使中國光伏銀漿行業的銷售收入增長39.7%。於2022年，中國光伏銀漿行業的銷售收入增長放緩，增速為17.2%，主要由於光伏銀漿的平均價格下降，以及光伏銀漿的消耗量因PERC電池技術成熟而趨於穩定。於2023年，中國光伏銀漿行業的銷售收入大幅增長66.2%，主要是由於N型電池的大規模部署，其每單位銀漿消耗量高於PERC電池，從而帶動光伏銀漿需求大幅增長。於2024年，隨著N型電池部署步伐放緩，中國光伏銀漿行業的銷售收入增速達到35.9%。

2020年至2029年(估計)光伏銀漿銷售收入(中國)



資料來源：中國光伏行業協會；弗若斯特沙利文分析

行業概覽

中國光伏電池行業

光伏電池的釋義及行業概覽

光伏電池是指由硅晶圓加工而成的半導體薄膜，在一定光照條件下可產生電壓，當連接電路時可產生電流，從而將太陽能轉化為電能。根據採用的特定摻雜元素，光伏電池可分為P型及N型，P型以PERC電池為代表，N型則包含各種技術，例如N型TOPCon電池、N型HJT電池及N型xBC電池。

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%。

中國的光伏電池行業相對分散。截至2024年12月31日，中國約有300家光伏電池製造商，其中前五大製造商於2024年佔銷量的30%以上。

中國光伏電池行業正面臨產能過剩的風險，這通常會導致光伏電池價格下跌，因為製造商競相拋售過剩庫存，引發價格戰，從而大幅縮減利潤率。為保持盈利能力，光伏電池製造商一直積極降低原材料成本，並對其供應商實施更嚴格的定價及付款條款，這可能會加劇光伏銀粉行業的競爭。因此，中國光伏銀粉製造商不得不調整其付款條款及加價水平，以維繫客戶關係及提升市場佔有率。同時，我們亦在努力解決中國光伏電池行業產能過剩的問題。由於過去一年的激烈競爭已淘汰落後的產能，眾多小型企業退出市場。光伏電池行業的產能清理及行業整合預期將有利於光伏相關行業的市場參與者，包括光伏銀粉行業。

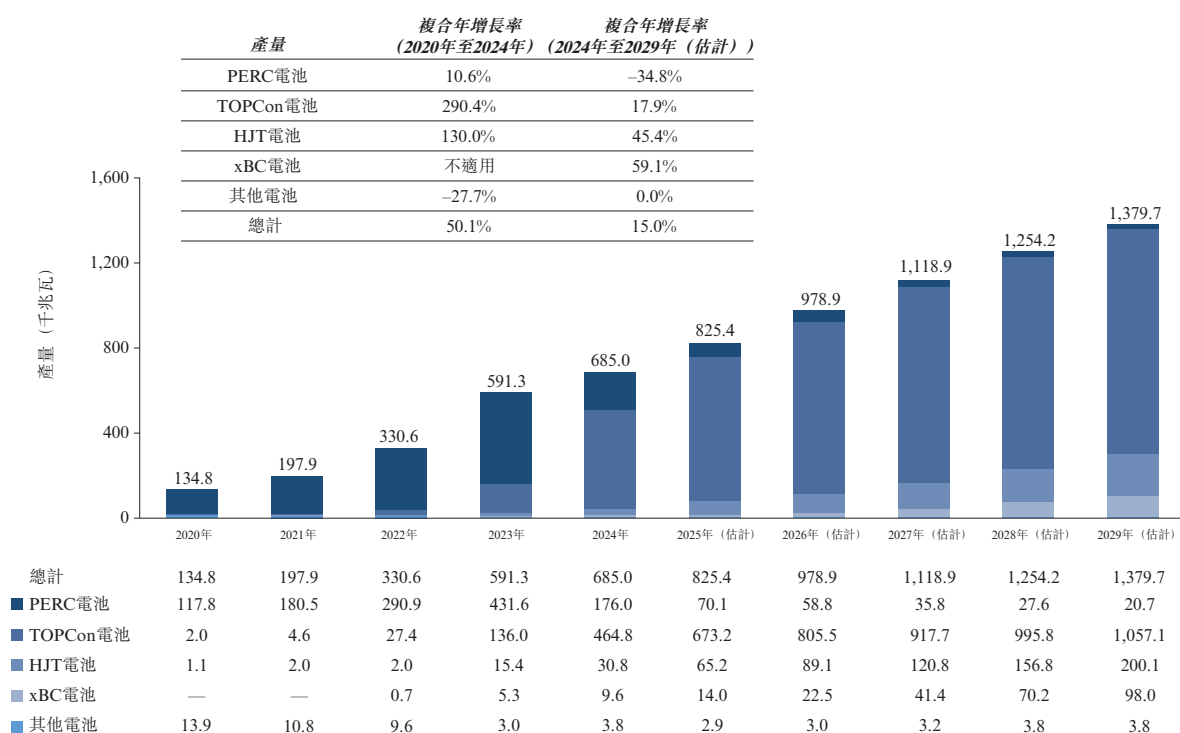
中國光伏電池行業市場規模

光伏電池可分為P型及N型，其中P型以PERC電池為代表，N型則涵蓋N型TOPCon電池、N型HJT電池及N型xBC電池等多種技術。

行業概覽

在(i)碳中和和能源安全問題，(ii)經濟可行性、技術進步及大規模生產，及(iii)提供互補解決方案的綜合儲能系統的推動下，中國光伏電池行業近年來亦快速增長。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。

2020年至2029年(估計)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

行業概覽

資料來源及可靠性

就[編纂]而言，我們聘請獨立市場研究顧問弗若斯特沙利文對我們所經營的行業進行分析，並編製一份行業報告，佣金為人民幣424,000元。弗若斯特沙利文於1961年成立，是一家獨立的全球性諮詢公司，從事行業研究，並編製多種行業的行業報告等其他服務。本文件所披露來自弗若斯特沙利文的資料乃在經其同意後摘自弗若斯特沙利文報告。

在編寫及編製弗若斯特沙利文報告時，弗若斯特沙利文使用以下關鍵方式收集多個資料來源，驗證所收集的數據及資料，並將各受訪者的資料及觀點與其他受訪者的資料及觀點交叉核對：(i)詳細的主要研究，涉及與領先行業參與者及行業專家討論行業狀況；及(ii)次要研究，包括審閱已出版的資料來源，包括市場參與者的報告、獨立研究報告，以及根據弗若斯特沙利文自有研究資料庫之數據。

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)於未來十年全球及中國經濟可能維持穩定增長；(ii)於預測期間全球及中國的社會、經濟及政治環境可能維持穩定；及(iii)下游需求增長、產品性能改善、利好政策等市場驅動因素。

除另有說明者外，本節所包含的所有數據及預測均來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，整體市場資料並無出現重大不利變動，以使對該等資料造成重大限制、矛盾或影響。