

## 行業概覽

本節載有源自官方政府刊物、行業資料來源及Frost & Sullivan受委託編製報告的若干資料。對Frost & Sullivan的引述不應被視作Frost & Sullivan對本集團任何證券價值或投資可行性作出的意見。董事相信摘錄自Frost & Sullivan報告的資料來源為有關資料的適當來源，並已在摘錄及轉載有關資料時合理審慎行事。我們並無理由相信該等資料失實或存在誤導成份，或遺漏任何事實致使該等資料失實或存在誤導成份。我們、獨家保薦人、[編纂]、[編纂]、[編纂]、包銷商或參與[編纂]的任何其他各方並無獨立核實摘自Frost & Sullivan報告的資料，亦不對其準確性作出任何聲明。源自官方政府刊物的資料未必與可從中國及香港境內外其他資料來源獲取的資料相一致。本集團、其聯屬人士或顧問、包銷商或其聯屬人士或顧問或參與[編纂]的任何其他各方並不對源自官方政府刊物的有關資料的準確性、完整性或公平性發表任何聲明。經合理查詢後，董事確認市場資料自Frost & Sullivan報告日期起直至最後實際可行日期並無出現可能導致本章節資料有保留意見、相抵觸或受到影響的不利變動。

### 資料來源

### 概覽

我們已委託Frost & Sullivan(一家主要從事提供市場研究諮詢服務的獨立市場研究諮詢公司)對光伏行業、光伏玻璃行業、光伏發電站行業及浮法玻璃行業進行詳細分析。

於編製Frost & Sullivan報告過程中，Frost & Sullivan對光伏市場、光伏玻璃市場、光伏發電站市場及浮法玻璃市場進行一手和二手研究，並蒐集有關其行業趨勢的知識、統計數字、資料及業內人士的見解。一手研究包括與行業參與者和權威的第三方業界組織進行訪談。二手研究包括審閱公司年報、官方資料庫、獨立研究報告或期刊，以及Frost & Sullivan於過往數十年間建立的專有資料庫。

Frost & Sullivan報告所呈列有關市場規模和競爭分析的歷史數據是來自一手研究(包括與所有業內參與者從上而下進行的訪談)和多方面的二手研究。

---

## 行業概覽

---

### 主要基準及假設

Frost & Sullivan於編製Frost & Sullivan報告時已採用以下主要基準及假設：

- 所調查的社會、經濟及政治環境在預測期間保持穩定；
- 中國光伏玻璃市場在預測期間將持續發展；
- 中國大陸的城市化進程在預測期間繼續推進；及
- 下游行業的潛在需求在預測期間將保持穩定。

我們已於本章節、「概要」、「風險因素」、「業務」、「財務資料」等章節及本文件其他章節摘錄Frost & Sullivan報告的若干資料，以向潛在投資者更全面地介紹我們目前經營所在或日後可能涉足的行業。我們訂約就Frost & Sullivan報告向Frost & Sullivan支付費用人民幣600,000元（包括相關稅項）。

### 光伏行業概覽

#### 光伏技術概覽

光伏系統將太陽能轉換為電能。目前，光伏技術可分為晶體硅 (c-Si) 光伏技術及薄膜光伏技術。

#### 晶體硅 (c-Si) 技術

晶體硅佔二零一四年全球光伏電池應用年度裝機容量約90.5%。晶體硅技術可進一步分為單晶硅技術及多晶硅技術。兩種技術的差異載列如下：

- 多晶硅是最常用的光伏電池原材料，由硅籽粒熔合而成，可使電池外表呈現獨特圖案。多晶硅的轉換效率約為15%至16%。
- 單晶硅由逐漸形成圓柱狀晶錠且並無晶界的單個硅晶體製成。根據Frost & Sullivan報告，與多晶硅（轉換效率約為15%至16%）相比，單晶硅的轉換效率較高，約為17%至18%，但生產成本亦較高。

## 行業概覽

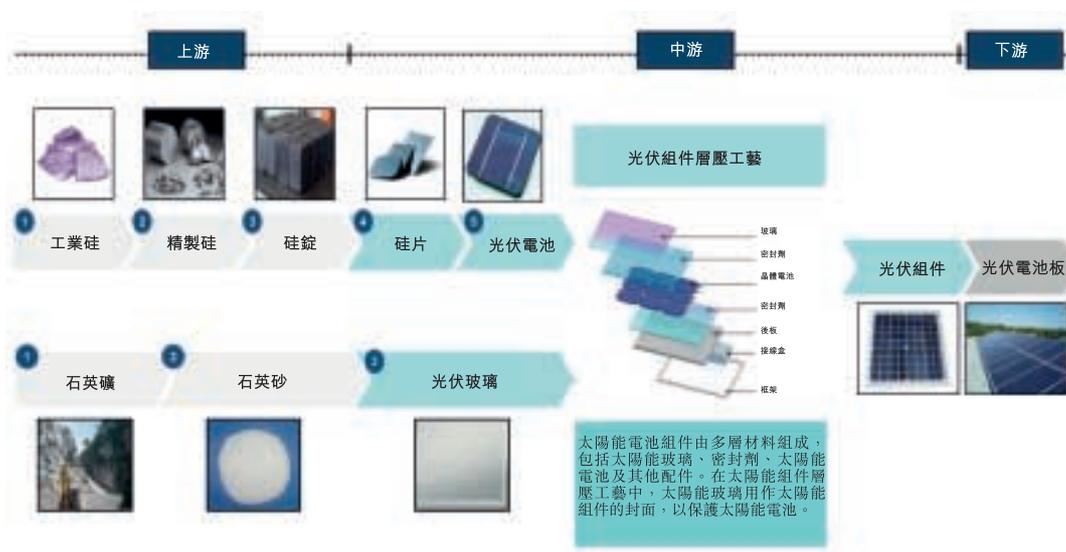
### 薄膜光伏技術

薄膜光伏技術佔全球光伏電池應用年度裝機容量的約9.5%，可根據所用材料分為非晶硅(a-Si)、碲化鎘(CdTe)及銅銦鎳硒(CIGS)。三種技術的差異載列如下：

- a-Si技術是將玻璃原片鍍石英層。相對傳統技術，該技術使用較少石英原材料，轉換效率介乎4%至9%之間。根據Frost & Sullivan報告，在三種薄膜技術中，a-Si技術的生產成本最低。
- CdTe技術涉及在薄膜光伏電池中使用鎘(有毒金屬)及碲。該技術轉換效率約為9%至15%，由於該技術的生產成本與CIGS相比較低，因而正快速發展。
- CIGS技術相對較新，轉換效率介乎10%至15%，是薄膜技術中最高的一種，但生產成本亦屬最高。

### 光伏價值鏈／光伏系統

下圖說明光伏玻璃製造在光伏組件行業價值鏈中的位置：



## 行業概覽

下圖說明光伏系統的工作機制：

### 光伏電池

透過光伏效應將光能直接轉換為電能的電子設備。

### 光伏組件

由一組緊密相連成整體且處於同一平面的多個光伏電池組成。光伏組件一般在向陽一側裝有一片玻璃(亦稱為封裝板)，使光透過玻璃的同時保護半導體晶片。光伏電池一般會被串聯以獲得高電壓。

### 光伏發電系統

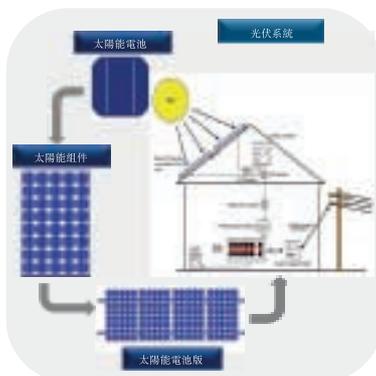
根據Frost & Sullivan報告，中國的光伏發電站市場一般分為分佈式光伏電站及集中式光伏電站。分佈式光伏電站為安裝於建築屋頂、停車場、路面、公司場地及小型私人或公共區域的光伏組件，可產生中量電力並通過當地電網進行輸送。近年來，政府已發佈多項支持政策及鼓勵措施，以促進中國分佈式光伏發電系統的安裝。另一方面，集中式光伏電站通常建於農村開闊區域，如農田、沙漠、草原及緩坡。該類電站需要投入大量資金，而發電量高於分佈式光伏電站。

### 光伏系統

光伏系統使用多塊光伏面板吸收日光並將其直接轉換為電力。逆變器將電流由直流轉為交流。

### 光伏電池板

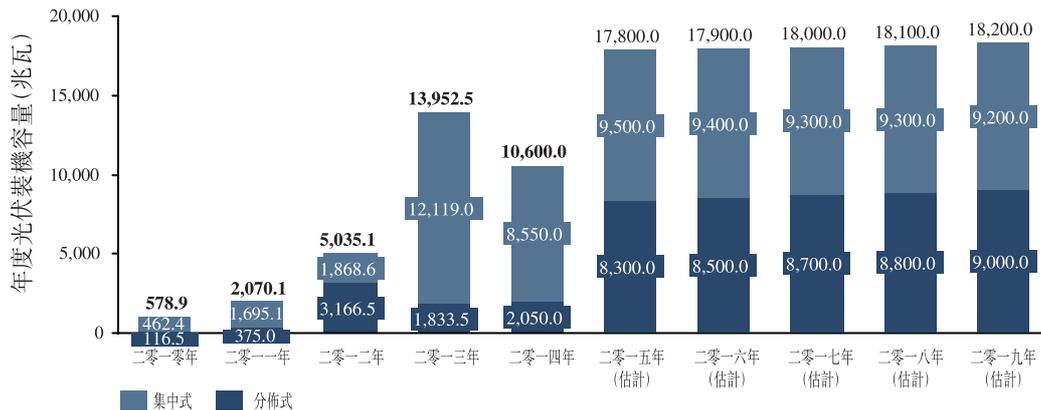
多個光伏組件相連形成光伏電池板。



## 行業概覽

分佈式光伏裝機容量在過往五年迅速增長，由二零一零年的116.5兆瓦增加至二零一四年的2,050.0兆瓦，複合年增長率為104.8%，而集中式光伏裝機容量亦大幅增長，由二零一零年的462.4兆瓦增加至二零一四年的8,550.0兆瓦，複合年增長率為107.4%。下圖顯示二零一零年至二零一九年(預期)中國的年度光伏裝機容量：

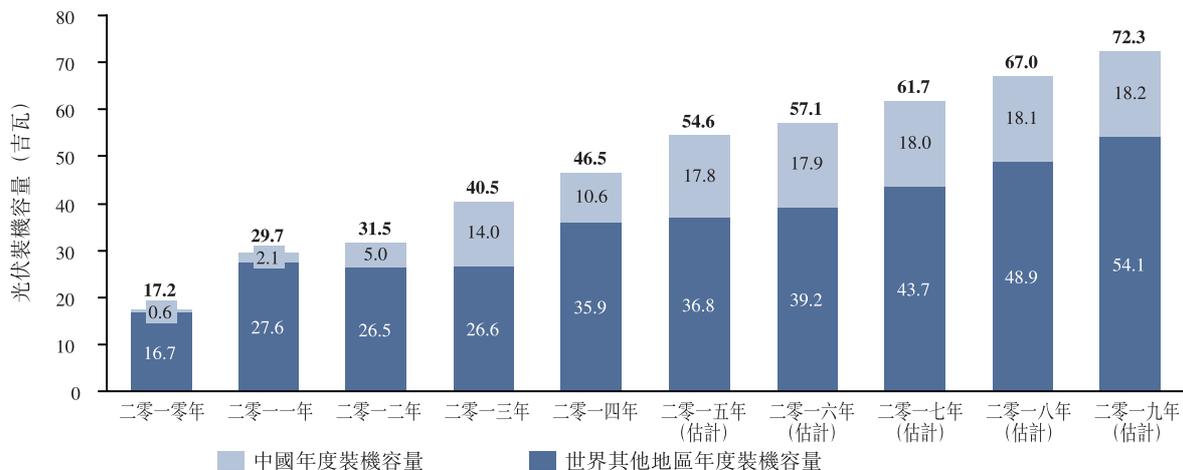
二零一零年至二零一九年(估計)中國年度光伏裝機容量



資料來源：國家能源局、Frost & Sullivan

### 光伏組件

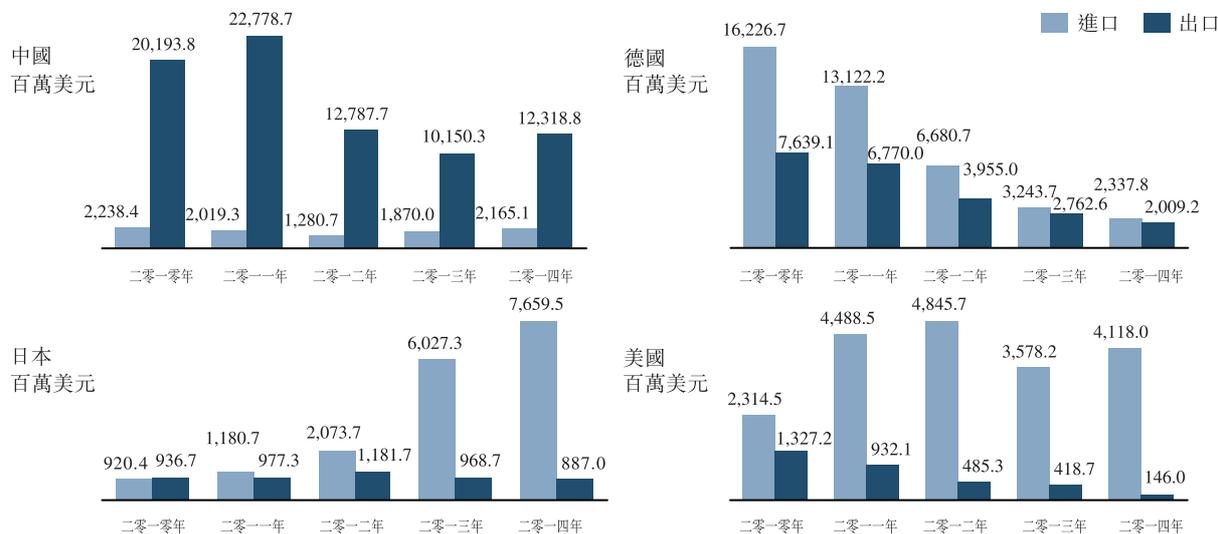
全球整體光伏裝機容量實現快速增長，由二零一零年的17.2百萬千瓦增至二零一四年的46.5百萬千瓦，複合年增長率為28.2%。此外，中國的光伏裝機容量亦於二零一零年至二零一四年大幅增長。根據Frost & Sullivan報告，中國的光伏裝機容量已由二零一零年的578.9兆瓦增至二零一四年的10,600.0兆瓦，複合年增長率為106.9%。下圖說明二零一零年至二零一九年全球及中國的歷史及預期年度光伏裝機容量：



資料來源：歐洲光伏產業協會、Frost & Sullivan

## 行業概覽

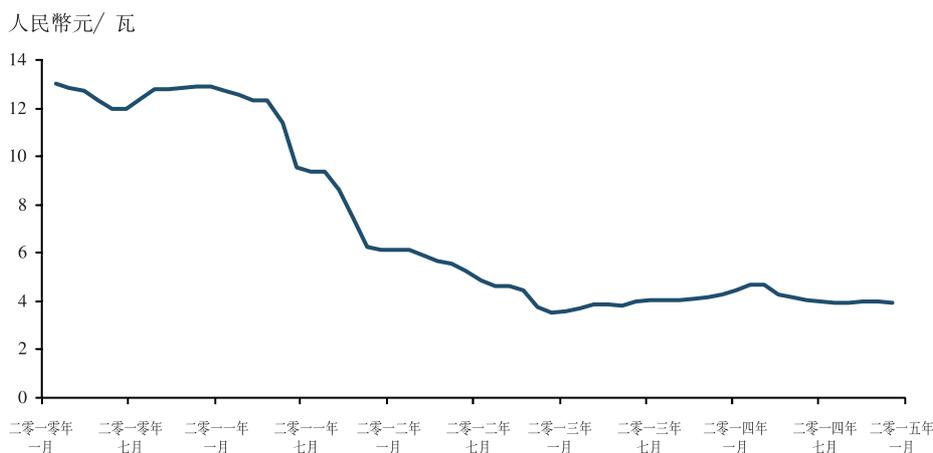
根據Frost & Sullivan報告，中國是最大的光伏組件生產國及出口國，而進口率則相對較低。光伏組件的主要進口國為德國、日本及美國。下圖說明二零一零年至二零一四年中國、德國、日本及美國的光伏組件進出口情況：



資料來源：國家海關、Frost & Sullivan

c-Si光伏組件在全球光伏組件市場中佔據主導地位。由於光伏技術不斷改善，晶硅價持續降低，c-Si光伏組件的價格亦在過往五年呈現下滑趨勢。尤其是，由於過往年度的光伏組件產能過剩，中國c-Si光伏組件的價格於二零一一年至二零一二年間大幅下滑。隨著過剩產能被逐漸消耗且亞洲的光伏裝機容量因行業復甦而有所增長，中國c-Si光伏組件價格於二零一三年有所反彈。下圖說明二零一零年至二零一四年中國c-Si光伏組件的價格情況：

二零一零年至二零一四年中國c-Si光伏組件價格



資料來源：Frost & Sullivan

## 行業概覽

中國的光伏組件行業相當分散，前十大公司於二零一四年佔據約57.6%的市場份額。下表載列二零一二年至二零一四年中國光伏組件市場按發貨量排列的前十大公司：

公司	二零一二年		二零一三年		二零一四年	
	排名	發貨量 (兆瓦)	排名	發貨量 (兆瓦)	排名	發貨量 (兆瓦)
英利 .....	1	2,297.1	1	3,234.3	1	3,361.0
晶澳太陽能 .....	2	1,702.1	3	2,072.0	4	2,406.8
天合光能 .....	3	1,594.0	2	2,584.3	2	3,336.2
尚德 .....	4	1,500.0	不適用	不適用	不適用	不適用
阿特斯 .....	5	1,490.1	5	1,736.1	5	2,358.5
晶科能源 .....	6	912.4	4	1,765.1	3	2,423.1
韓華 .....	7	829.8	7	1,280.3	7	1,465.5
海潤光伏 .....	8	813.7	10	813.7	9	805.1
ReneSola .....	9	716.4	6	1,728.9	6	1,970.0
正泰太陽能 .....	10	584.0	8	900.0	8	950.0
國電光伏 .....	不適用	不適用	9	834.0	不適用	不適用
HT-SAAE .....	不適用	不適用	不適用	不適用	10	805.0

資料來源：各公司年報、Frost & Sullivan

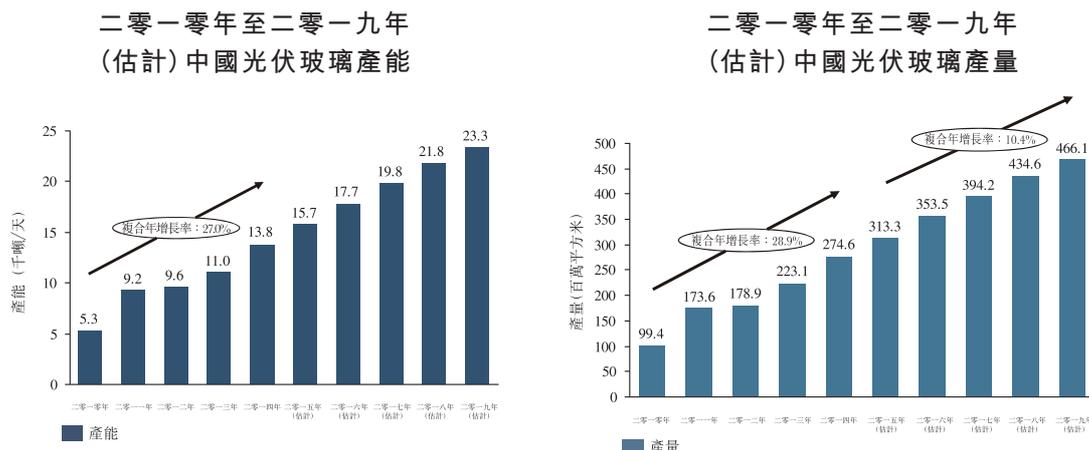
### 光伏玻璃

光伏玻璃透過c-Si技術及薄膜技術廣泛用於光伏組件。光伏玻璃可分為三種主要類型，即超白壓花玻璃、超白加工浮法玻璃及透明導電氧化物鍍膜(TCO)玻璃。一般而言，c-Si光伏組件使用超白壓花玻璃或超白加工浮法玻璃，用以保護太陽能電池。由於超白壓花玻璃及超白加工浮法玻璃的含鐵量較低，因此與普通玻璃相比，該等玻璃對c-Si光伏電池的透過率更高，從而提高太陽能組件的轉換效率。另一方面，除CIGS光伏組件外，薄膜光伏組件一般使用TCO玻璃作封裝板。TCO玻璃由具有TCO塗層(作為TCO電池所發電力的前電極)的超白加工浮法玻璃組成。TCO玻璃可根據所應用塗層材料的不同而分為三種類型：摻氟氧化錫(FTO)、摻鋁氧化鋅(AZO)及氧化銦錫(ITO)。日本一家公司已透過使用超白壓花玻璃作為封裝板，開發出一項最新的薄膜光伏玻璃組件技術。

在過往五年，中國光伏玻璃行業的市場規模穩步增長，超白壓花光伏玻璃在中國的銷售收益由二零一零年的約人民幣5,742.5百萬元增至二零一四年的約人民幣7,916.5百萬元，複合年增長率為8.4%。根據Frost & Sullivan報告，預期超白壓花光伏玻璃的銷售收益將由二零一五年的約人民幣9,123.0百萬元增至二零一九年的約人民幣14,110.9百萬元，複合年增長率為11.5%。就全球而言，光伏玻璃行業於二零一二年出現增長放緩，惟已於二零一三年反彈並於二零一四年達致市場規模約人民幣10,973.9百萬元。根據Frost & Sullivan報告，全球光伏玻璃行業預期將由二零一五年的約人民幣11,844.2百萬元增至二零一九年的約人民幣16,677.1百萬元，複合年增長率為8.9%。

## 行業概覽

作為全球最大的光伏組件生產國及出口國，中國光伏玻璃的產能及產量在過往數年均經歷大幅增長。光伏玻璃的全球產能及產量分別由二零一零年的10.8千噸／日及202.2百萬平方米增至二零一四年的18.8千噸／日及375.1百萬平方米，相當於複合年增長率分別為15.0%及16.7%。於相同期間，中國光伏玻璃產能及產量的複合年增長率分別為27.0%及28.9%。根據Frost & Sullivan報告，預期光伏玻璃的全球產能及產量將分別由二零一五年的20.2千噸／日及401.6百萬平方米增至二零一九年的27.2千噸／日及544.4百萬平方米，相當於複合年增長率分別為7.7%及7.9%。下圖說明二零一零年至二零一九年中國光伏玻璃的歷史及預期產能及產量：



資料來源：Frost & Sullivan

### 光伏玻璃市場分析

#### 競爭分析

作為最大的光伏組件生產國及出口國，以二零一四年的產能及銷售收益計，中國的光伏玻璃製造商佔據全球光伏玻璃市場前五個名額。此外，按中國光伏玻璃原片產能計，五大光伏玻璃生產商於二零一三年及二零一四年分別佔總產能的63.3%及65.4%。於二零一三年，中國五大光伏玻璃製造商為我們、信義、CSG、ANCAI Hi-Tech及AVIC SANXIN，分別佔中國光伏玻璃總產能20.7%、18.1%、11.8%、6.8%及5.9%。下圖分別顯示以二零一四年光伏玻璃產能及銷售收益計算的全球及中國前五大公司：

二零一四年全球及中國光伏玻璃市場  
以光伏玻璃產能計算的前五大公司

二零一四年全球及中國光伏玻璃市場  
按銷售收益計算的前五大公司

全球				中國				全球				中國			
排名	公司	產能 (噸/日)	市場份額	排名	公司	產能 (噸/日)	市場份額	排名	公司	銷售收益 (人民幣百萬元)	市場份額	排名	公司	銷售收益 (人民幣百萬元)	市場份額
1	Xinyi	3,800.0	20.2%	1	Xinyi	3,800.0	27.5%	1	本公司	2,070.0	18.9%	1	本公司	2,070.0	26.1%
2	本公司	2,290.0	12.1%	2	本公司	2,290.0	16.6%	2	Xinyi	1,817.0	16.6%	2	Xinyi	1,817.0	23.0%
3	CSG	1,300.0	6.9%	3	CSG	1,300.0	9.4%	3	Almaden	852.1	7.8%	3	Almaden	852.1	10.8%
4	AVIC SANXIN	900.0	4.8%	4	AVIC SANXIN	900.0	6.5%	4	CSG	786.8	7.2%	4	CSG	786.8	9.9%
5	ANCAI Hi-Tech	750.0	4.0%	5	ANCAI Hi-Tech	750.0	5.4%	5	ANCAI Hi-Tech	759.7	6.9%	5	ANCAI Hi-Tech	759.7	9.6%
	其他	9,690.0	52.0%		其他	4,780.0	34.6%		其他	4,688.3	42.7%		其他	1,630.9	20.6%
	總計	18,850.0	100.0%		總計	13,800.0	100.0%		總計	10,973.9	100.0%		總計	7,916.5	100.0%

附註：

(1) 光伏玻璃產能指光伏玻璃原片產能。

資料來源：各公司年報、Frost & Sullivan

資料來源：各公司年報、Frost & Sullivan

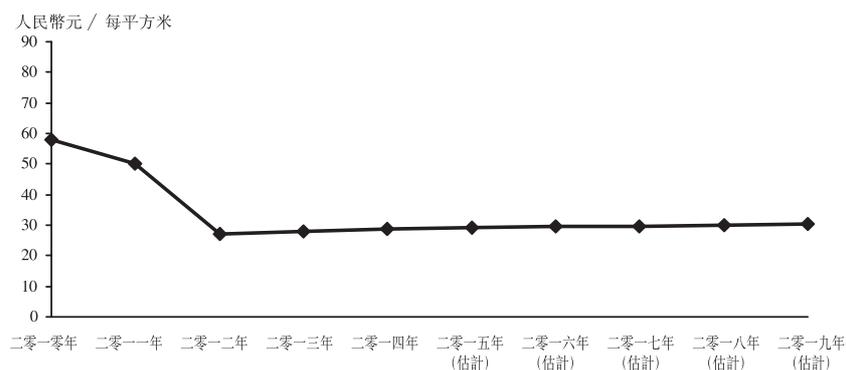
## 行業概覽

### 中國的光伏玻璃定價

隨著中國光伏裝機容量的增長，光伏玻璃的需求亦增加，光伏玻璃的價格因而上揚。二零零六年之前，光伏玻璃的製造由國外製造商主導，導致光伏玻璃進口價格較高，此情況刺激了光伏玻璃製造商的崛起及中國光伏玻璃產業的擴張。

光伏玻璃的價格於二零一零年底達到最高值(每平方米人民幣70元以上)，並於二零一一年及二零一二年快速下降，這是由於光伏玻璃供應過剩及歐盟與美國發起的反傾銷調查抑制了該等司法轄區對中國製造光伏玻璃的需求。光伏玻璃價格於二零一三年逐漸回升，並於二零一四年穩定維持約每平方米人民幣30元。下圖顯示二零一四年至二零一九年中國超白壓花玻璃(光伏玻璃的主要類別)的價格：

二零一零年至二零一九年(估計)中國超白壓花玻璃價格<sup>(1)</sup>



附註：

(1) 價格指3.2毫米超白壓花鋼化玻璃。

資料來源：Frost & Sullivan

## 行業概覽

### 中國光伏玻璃出口

中國的光伏玻璃出口額由二零一零年約630.3百萬美元增至二零一四年約1,113.3百萬美元，複合年增長率為15.3%。於二零一四年，中國製造光伏玻璃出口的五大目的地為日本、美國、韓國、馬來西亞及新加坡。下圖顯示二零一零年至二零一四年中國製造光伏玻璃出口的主要目的地：

二零一零年至二零一四年中國光伏玻璃出口的主要目的地\*

	二零一零年	二零一一年	二零一二年	二零一三年	二零一四年	複合年 增長率
	(百萬美元)					
日本 .....	68.9	122.3	123.6	158.6	157.5	23.0%
美國 .....	60.5	52.4	49.4	64.2	75.6	5.7%
韓國 .....	42.2	41.0	42.0	51.8	69.2	13.2%
馬來西亞 .....	8.4	39.5	37.9	52.2	68.4	68.9%
新加坡 .....	35.0	46.3	43.1	44.8	51.9	10.4%
德國 .....	58.9	69.8	60.2	55.3	47.2	-5.4%
世界其他地區 .....	356.4	448.0	497.4	581.5	643.5	15.9%
總計 .....	630.3	819.3	853.6	1,008.4	1,113.3	15.3%

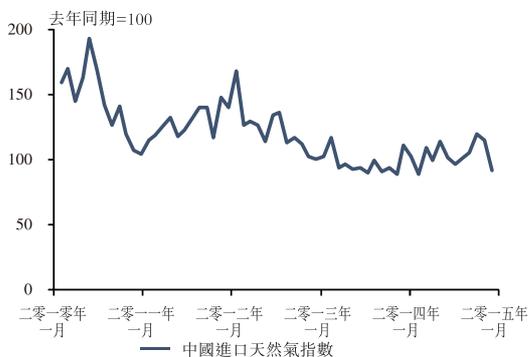
\* 出口數據由國家海關根據六位數協調製度編碼700719提供，包括所有非汽車鋼化安全玻璃。  
資料來源：中國海關、Frost & Sullivan

### 光伏玻璃的能源及主要原材料成本

能源成本是生產光伏玻璃的主要成本之一。根據Frost & Sullivan報告，天然氣及燃油是生產玻璃常用的能源來源。中國進口天然氣的價格通常根據原油價格釐定，而中國天然氣消費總量之中，約30%是通過進口，以液化天然氣或管道天然氣的形式提供。中國的天然氣基價(或出廠價)由發改委監管並且每年作出調整。天然氣供應商收取的天然氣價格不得超過當地物價局規定的價格上限，而且價格調整必須經當地物價局批准。另一方面，燃油為原油的殘留產物，因此其價格取決於原油價格。下圖分別顯示二零一零年至二零一四年的天然氣及燃油價格：

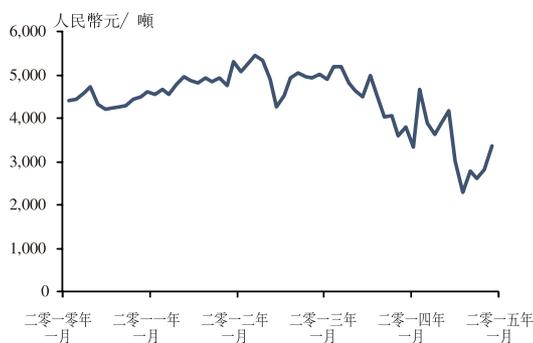
## 行業概覽

二零一零年至  
二零一四年中國天然氣價格



資料來源：中國海關、Frost & Sullivan

二零一零年至  
二零一四年中國燃油價格

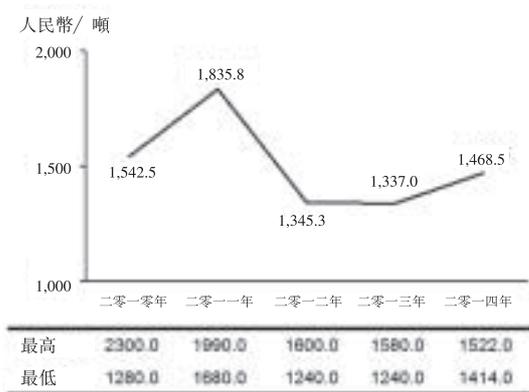


資料來源：上海期貨交易所  
連續期貨合約、Frost & Sullivan

重質純鹼及石英砂為生產玻璃的主要原材料。二零一零年至二零一四年，重質純鹼每噸的價格介乎人民幣1,000元至人民幣2,500元，這與玻璃生產趨勢有關(因玻璃產品為重質純鹼的主要下游產品)。就石英砂而言，其價格視乎其質量(如石英砂中的二氧化矽及鐵含量)而有所不同。由於用以加工成石英砂的石英礦石供應量有限而石英砂的需求亦因玻璃生產增加而持續上升，故石英砂價格不斷上升。

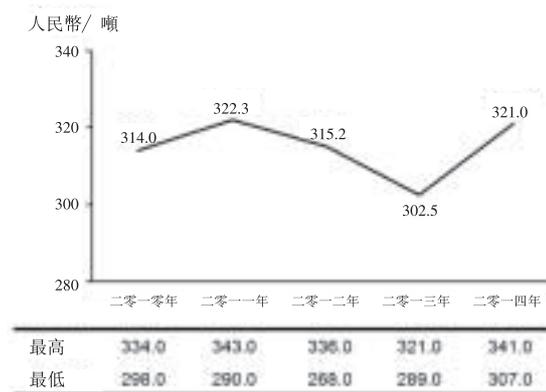
下圖顯示二零一零年至二零一四年間中國純鹼及石英砂的價格：

二零一零年至二零一四年中國純鹼價格



資料來源：Frost & Sullivan

二零一零年至二零一四年中國石英砂價格



資料來源：Frost & Sullivan

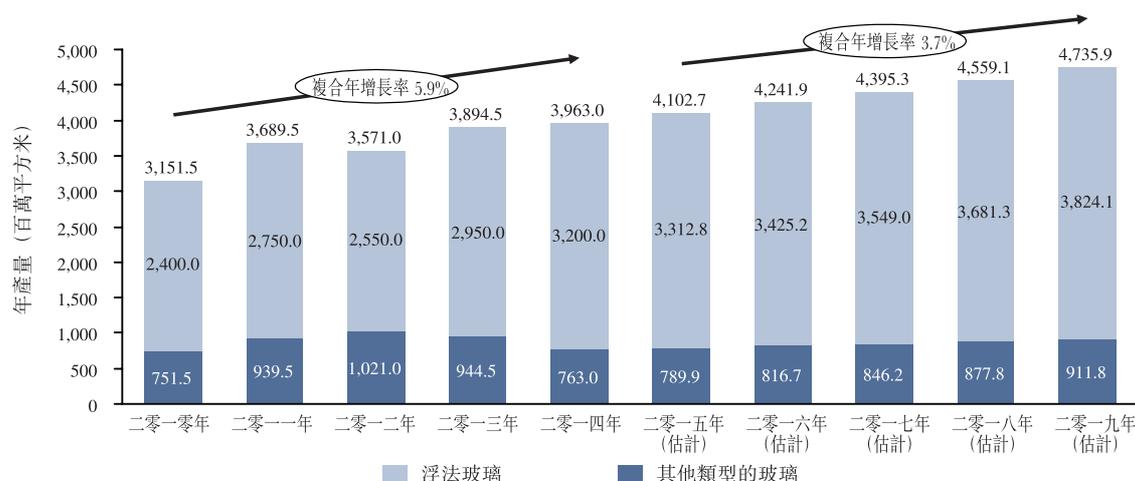
## 行業概覽

### 浮法玻璃市場概覽

#### 浮法玻璃及平板玻璃

玻璃行業在過往五年穩定增長。平板玻璃產量由二零一零年的3,151.5百萬平方米增至二零一四年的3,963.0百萬平方米，複合年增長率為5.9%。浮法玻璃屬於平板玻璃類型，一般用於進一步加工成其他玻璃製品。下圖說明二零一零年至二零一九年中國浮法玻璃及平板玻璃的年度產量：

二零一零年至二零一九年(估計)中國浮法及平板玻璃<sup>(1)</sup>年度產量



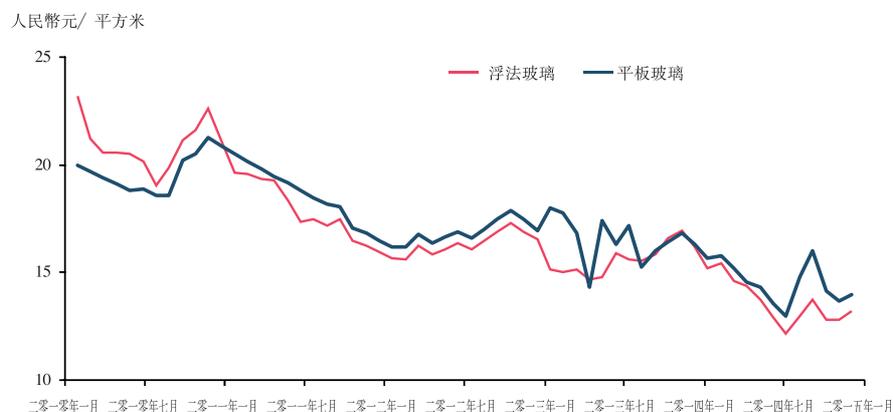
註：

(1) 平板玻璃包括浮法玻璃及其他類型的玻璃。

資料來源：國家統計局、Frost & Sullivan

近年，平板玻璃的價格因產能過剩及需求疲弱而下滑。於二零零九年及二零一零年，固定資產投資增加刺激玻璃產能擴充，但導致價格由二零一一年起下滑。下圖說明二零一零年至二零一四年中國的浮法玻璃及平板玻璃價格：

二零一零年至二零一四年中國浮法及平板玻璃價格



資料來源：China Glass Industry Association、Frost & Sullivan

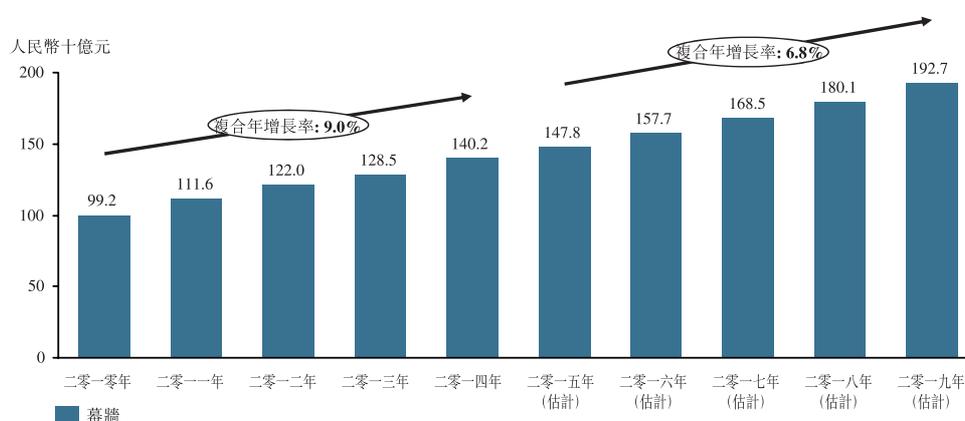
## 行業概覽

### 深加工玻璃

#### 玻璃幕牆

浮法玻璃可進一步加工製成玻璃幕牆和家居玻璃等。中國的玻璃幕牆行業在過往五年穩定發展，由二零一零年約人民幣992億元增至二零一四年約人民幣1,402億元，複合年增長率為9.0%。下圖說明二零一零年至二零一九年中國玻璃幕牆行業的產值：

二零一零年至二零一九年(估計)中國玻璃幕牆行業的產值



資料來源：中國建築金屬結構協會、Frost & Sullivan

### 市場驅動力、限制及行業趨勢

#### 中國光伏行業、光伏玻璃行業及光伏發電站行業的驅動力

光伏技術已獲廣泛接受為環保型能源生產來源，其使用並不產生任何污染。中國政府已在哥本哈根協議中承諾，中國將使其單位國內生產總值二氧化碳排放量由二零零五年的水平減少40%至45%，並於二零二零年之前將一次能源使用量中非礦物燃料的比重增至15%。為達致該等目標，光伏發電技術的使用預期將會增加。[歐洲光伏產業協會](EPIA)稱，二零一三年中國新增光伏系統裝機容量佔全球累計光伏產能總量的43%。根據Frost & Sullivan報告，由於中國能源結構正在調整，因此預期在未來數年，中國光伏裝機容量將繼續快速增長，從而有可能導致光伏玻璃及光伏發電站的需求增加。

中國政府過往一直積極刺激光伏行業。例如，國家能源局於二零一四年十月頒佈《關於進一步加強光伏電站建設與運行管理工作的通知》，旨在維持光伏行業平穩快速發展。此

## 行業概覽

外，國務院於二零一三年七月頒佈《國務院關於促進光伏產業健康發展的若干意見》，鼓勵光伏原材料技術創新，並要求將光伏原材料的質量認證體系標準化，以加快技術升級及減少光伏製造成本。此外，國務院已設定目標，在二零二零年之前實現60%的城市化比率，藉此，至少有3億新增城市人口需得到電力供應。因此光伏發電的需求很可能增加，以滿足該等新需求。

### 中國浮法玻璃行業的驅動力

中國的浮法玻璃市場在很大程度上有賴於房地產市場的可持續發展。雖然中國目前的房地產市場正在進行調整，且增長率較低，但由於中國持續的城鎮化及自然人口的增長，房地產的長期需求相對健康，而這將在未來刺激浮法玻璃的需求。此外，浮法玻璃的需求受現代建築中玻璃材料的普及（浮法玻璃因審美考慮及其能效特性而成為主要的建築材料），以及對家居裝飾及內部設計的需求因中國人均國內生產總值不斷增長的推動而不斷增加所推動。

### 中國光伏行業、光伏玻璃行業及光伏發電站行業的限制

由於中國政府提供支持，而且光伏行業過往利潤較高，多家光伏玻璃製造公司建立起更多光伏玻璃生產線。因此，中國光伏玻璃產能激增。然而，隨著二零一二年及二零一三年全球光伏市場放緩，過剩產能令中國光伏玻璃供應過剩，從而導致中國光伏玻璃價格及光伏玻璃製造商的盈利能力急劇下滑。此外，由於光伏玻璃產能激增，光伏玻璃的可靠性及質量令人憂慮，例如玻璃自爆、受潮及旁路二極管失靈，而該等狀況均可對光伏系統的效率造成負面影響。

此外，中國光伏組件及光伏玻璃產品須接受歐盟、美國及加拿大的多項反傾銷及反補貼調查，並須繳納反傾銷及反補貼關稅。該等措施已經並將繼續阻礙中國光伏行業的發展。更多資料請參閱「業務－守規情況及法律程序－反傾銷及反補貼調查」。

### 中國光伏行業、光伏玻璃行業及光伏發電站行業的市場趨勢

中國光伏行業、光伏玻璃行業及光伏發電站行業的市場趨勢特點包括需求不斷增長、技術提高及市場整合推進。預期中國的光伏裝機需求將在未來數年繼續增長，且預期光伏玻璃及光伏發電站的需求亦將隨著中國太陽能市場需求的增長而增長。

光伏組件及光伏玻璃技術不斷升級，以透過盡可能降低玻璃對光的反射及提高玻璃對光的吸收令以提升透光率，從而提升光伏組件的轉換效率。此外，中國政府已頒佈一系列

## 行業概覽

涉及技術標準及生產線轉換的相關政策及法規，以進一步促進整個行業的技術進步。中國政府亦已頒佈光伏玻璃標準及實施質量認證制度，以確保光伏玻璃的透光率、產品耐久性及可靠性。因此，預期光伏玻璃的質量將會根據該等質量保證體系得到提高。

另一方面，由於中國多家光伏製造商產能過剩，中國政府已於近期發出有關整合光伏製造公司的指引。例如，工業和信息化部於二零一四年十二月發出《關於進一步優化光伏企業兼併重組市場環境的意見》，鼓勵主要的光伏公司進行兼併及重組，而兼併及重組將成為光伏玻璃行業未來的主要趨勢。

### 進入門檻

根據Frost & Sullivan報告及中國的相關法律法規，中國光伏玻璃業的主要進入門檻包括下列各項：

**資金門檻**— 設立光伏玻璃生產線一般需要投入大量資金，包括但不限於生產設備成本、原材料存儲、環境保護合規及銷售開支。此外，由於普通玻璃與光伏玻璃的生產技術不同，因此普通玻璃的生產線不可輕易轉換為光伏玻璃生產線。

**生產質量及認證**— 光伏玻璃是光伏組件生產中的重要組成部分，可直接影響光伏組件的效用及使用壽命。因此，輸往海外市場的光伏玻璃產品通常須進行產品認證。國際上普遍認可的質量保證為取得並遵守Solartechnik Prüfung Forschung (SPF)、Underwriters Laboratories (UL)、《歐盟有毒有害物質禁用指令》(Restriction of Hazardous Substances )(RoHS)及Microgeneration Certification Scheme (MCS)認證中的任何一項。新進企業必須在獲得及使用成熟生產技術，並維持令人滿意的產品質量後，方可將光伏玻璃出口至海外市場。

**客戶關係**— 為贏得市場份額，光伏玻璃製造商必須跟大型光伏組件客戶建立並維持穩固客戶關係。較先進入市場的企業已透過與客戶的長期關係培養起客戶對品牌的忠誠度，從而對新進企業構成巨大阻礙。

**規模效應**— 在生產光伏玻璃過程中，大型熔爐通常可大幅降低光伏玻璃的單位成本。領先的光伏玻璃製造商比小型製造商或新進企業更具競爭優勢，因為領先的光伏玻璃製造商有能力在更多數量的產品中分散固定成本(如機器、建築、租金及能源成本)，從而實現較高的毛利率。

## 行業概覽

---

**技術門檻**— 光伏玻璃必須具備高透光率及高抗衝擊水平。為滿足該等要求，光伏玻璃的製造技術須較普通玻璃更為先進，以確保光伏玻璃產品滿足較高的質量要求。製造商必須具備先進的製造技術以生產光伏玻璃。

**監管審批**— 在中國興建及經營玻璃熔爐須取得多項監管審批，包括國家發改委審批及環保評估及審批。市場新加入者將須獲得該等必要審批及許可證方可開始營運玻璃熔爐。