

## 行業概覽

除另有說明外，本節所載的資料來自多份政府官方刊物及其他刊物以及由我們委託IBS所編製的市場研究報告。

我們相信有關資料來源乃恰當來源，且我們已合理審慎地摘錄及轉載資料。我們無理由相信該等資料在任何重大方面錯誤或含誤導成分或遺漏任何事實致使該等資料在任何重大方面屬虛假或含誤導成分。我們、獨家保薦人、獨家全球協調人、獨家賬簿管理人、聯席牽頭經辦人、承銷商或我們或彼等各自的任何董事、高級職員或代表或參與[編纂]的任何其他人士並無對有關資料進行獨立核實，且並無就其準確性或完整性發表任何聲明。有關資料及統計數據可能與中國境內或境外所編製的其他資料及統計數據不一致。

### 資料來源

就[編纂]而言，我們已委託獨立第三方IBS對二〇一〇年至二〇二〇年的全球及中國半導體行業進行分析及編製報告。我們委託編製的報告（「**IBS報告**」）乃由IBS在不受我們影響的情況下獨立編製。我們同意就編製IBS報告向IBS支付佣金99,800.00美元，我們認為該金額反映了市場費率。

IBS於一九八九年創立，在全球各地營運，且IBS的客戶均為眾多市場分部中的佼佼者。IBS為全球具領導地位的電子公司提供市場數據、技術分析、競爭分析及策略支援。IBS參與晶圓代工市場分析工作逾20年。IBS在中國的電子、半導體及代工業務方面擁有深厚的專業知識，活躍參與該等領域15年以上。

我們委託編製的IBS報告提供本文件所引述與全球及中國半導體行業及其細分行業相關的資料以及其他市場及經濟數據。IBS報告亦涵蓋全球代工市場規模及直至二〇二〇年的增長的相關資料，當中載有對中國代工需求及供應鏈的深入分析以及影響中國代工晶圓需求增長的因素。IBS的獨立研究乃透過使用IBS數據庫以及實地訪談進行。IBS亦使用可公開獲得並經過獨立核實的公司數據。IBS在編製其報告時已採納以下假設：

- 至二〇二〇年全球經濟可能一直保持穩定增長；
- 社會、經濟及政治環境於預測期間可能保持穩定；及
- 不會出現將會對代工供應鏈生態系統的需求造成干擾的災難事件。

## 行業概覽

除另有註明外，本節內所有數據及預測均摘錄自IBS報告。

董事於採取合理的謹慎措施後確認，自取得IBS提供的數據當日起，市場資料並無出現可能使本節資料會有保留意見、互相抵觸或影響本節資料的不利變化。

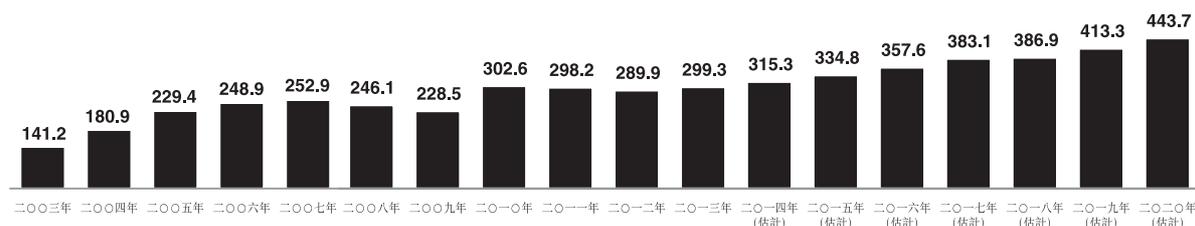
### 半導體行業

現今市場上應用半導體裝置的產品越來越多，例如智能手機、平板電腦、智能卡、智能家電、汽車、穿戴式裝置及照明以及電腦和電力系統等較傳統的產品。根據IBS的資料，全球半導體市場的銷售收入由二〇〇八年的2,461億美元增至二〇一三年的2,993億美元，年複合增長率為4.0%。IBS預計全球半導體市場的銷售收入將於二〇一三年至二〇二〇年按5.8%的年複合增長率進一步增長至4,437億美元。

#### 全球半導體市場的銷售收入

(十億美元)

二〇〇三年至二〇一三年的年複合增長率=7.8%  
二〇一三年至二〇二〇年的年複合增長率=5.8%



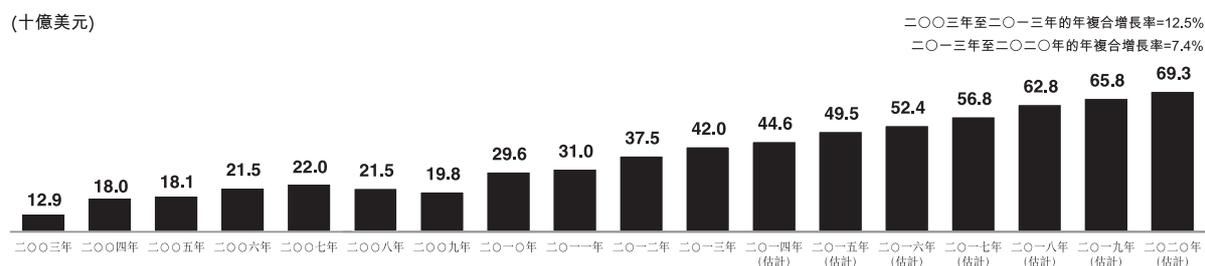
資料來源：IBS

### 代工行業

集成器件製造商外包晶圓製造的趨勢日漸普及加上無廠半導體公司的增長，將可能繼續推動代工市場的發展。根據IBS的資料，全球代工市場的規模由二〇〇八年的215億美元增長至二〇一三年的420億美元，年複合增長率為14.3%。預測全球代工市場將於二〇二〇年達到693億美元，與二〇一三年的數字比較，年複合增長率為7.4%。相比之下，預計全球集成電路行業將於二〇一三年至二〇二〇年按5.7%的年複合增長率增長，這表明代工廠商的角色將隨著時間的過去日益重要。

## 行業概覽

### 代工市場銷售收入總額



資料來源：IBS

根據IBS的資料，按估計銷售收入計，二〇一三年全球十大純晶圓代工廠如下：

### 全球十大純晶圓代工廠 (按二〇一三年估計銷售收入計)

排名	純晶圓代工廠商	總部	二〇一三年估計銷售收入 (百萬美元)	二〇一三年佔代工總市場份額 (按銷售收入計)
1	台積電	台灣新竹	20,011	47.6%
2	GLOBALFOUNDRIES	美國加利福尼亞州	4,212	10.0%
3	聯華電子	台灣新竹	4,150	9.9%
4	中芯國際	中國上海	2,069	4.9%
5	世界先進	台灣新竹	708	1.7%
6	華虹半導體有限公司	中國上海	585	1.4%
7	東部高科 (Dongbu HiTek)	韓國首爾	568	1.4%
8	TowerJazz	以色列Migdal Haemek	505	1.2%
9	穩懋	台灣桃園	351	0.8%
10	X-FAB	德國埃爾福特	296	0.7%
	<b>十大總計</b>		<b>33,455</b>	<b>79.6%</b>
	其他半導體代工公司		8,574	20.4%
	<b>代工市場總額</b>		<b>42,029</b>	<b>100.0%</b>

資料來源：IBS

除上述純晶圓代工廠商外，三星及IBM亦積極從事代工業務，且這兩家公司的其中銷售收入亦包括在代工市場總額之內。按二〇一三年的估計銷售收入計，四大純晶圓代工廠依次排名是台積電、GLOBALFOUNDRIES、聯華電子及中芯國際，這四家公司全部兼提供300mm晶圓較小特徵尺寸技術(如65nm及更小)及200mm晶圓較大特徵尺寸技術(如0.13μm及更大)。雖然這些代工廠商同時擁有300mm及200mm製造廠，但其大部分以300mm製造為

---

## 行業概覽

---

主。專門的200mm半導體代工公司包括世界先進、華虹半導體有限公司及其他。根據IBS的資料，按二〇一三估計銷售收入計，世界先進是規模最大的200mm純晶圓代工廠，其次是華虹半導體有限公司。

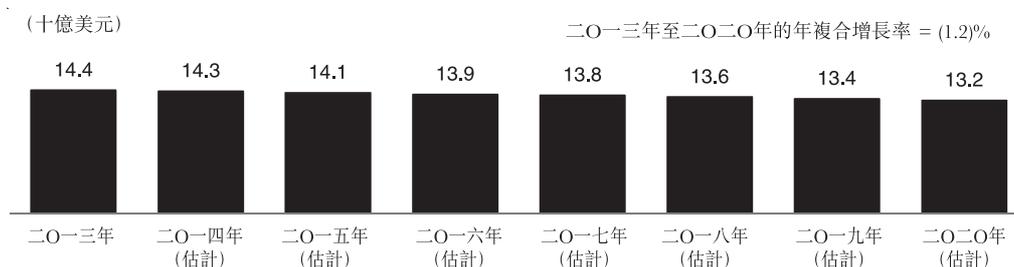
### 200mm半導體代工公司的市場機遇不斷增加

以28nm、20nm及16/14nm技術製造晶圓的先進300mm半導體代工公司主要專注於智能手機及平板電腦的微處理器、調解器及應用處理器。使用300mm晶圓製造較使用200mm晶圓有效能優勢，如較高處理速度、較低耗電量及每片晶圓有更多晶粒。這是若干半導體裝置如微處理器、基帶、DRAM及NAND閃存等使用300mm晶圓製造，以達致所需高產量及受惠於<28nm技術效能優勢的主要原因。300mm半導體代工公司的潔淨室設施及設備的設計可確保製造高產量、更精密及更高收益的更小幾何尺寸設計，同時只容許極有限的誤差。因此，儘管該等市場高速增長，但需要每年投入50億美元至100億美元方可兼備研發以及在該等市場上有效競爭的能力。相對而言，以90nm、0.13 $\mu\text{m}$ 及以上工藝技術節點製造的200mm晶圓在工藝技術平台方面不斷需要某種形式的獨特性。200mm晶圓亦應用於其他半導體集成電路產品，如嵌入式非易失性存儲器、電源管理集成電路及MEMS。採用200mm晶圓製造這些產品較符合經濟原則，因為這些集成電路一般需要相當多變化類型的產品，相對較少產量，且200mm晶圓的光罩及設計服務成本亦大幅低於300mm晶圓。繼續使用200mm晶圓製造技術的成本亦大幅低於300mm晶圓所需成本，因為後者進行工藝技術開發可能需要數千萬美元，且產能擴充方面每年需要5,000萬美元至1億美元。200mm半導體代工公司擴充產能所需的投資金額較低，主要是因為購買二手及工廠翻新設備所致，而這是200mm代工行業的正常做法。雖然設備供應商不再製造200mm晶圓適用的若干新設備，但他們通常會與200mm半導體代工公司緊密合作，以具成本效應的方式令設備壽命再延長最多10至15年。

根據IBS的資料，以晶圓產量角度來看，預測直至二〇二〇年全球的200mm晶圓代工市場會保持穩定。二〇一三年，全球200mm晶圓代工市場的銷售收入總額約為144億美元，且預計至二〇二〇年將為132億美元，屆時晶圓產量相對平穩及晶圓價格輕微下跌。然而，IBS注意到，擁有獨特晶圓工藝的代工廠商於這市場分部錄得的銷售收入增幅可能高於市場增幅。晶圓價格可能較高的方面包括支援非易失性存儲器(包括智能卡集成電路及微控制器)。

## 行業概覽

### 全球200mm晶圓代工市場



資料來源：IBS

對於特種市場分部而言，200mm晶圓半導體代工公司較300mm晶圓半導體代工公司擁有多項優勢。根據IBS的資料，特種200mm晶圓代工市場穩定，特點為平均售價及銷售收入波幅較低及產品一般享有較長壽命。相對於折舊水平高的300mm晶圓廠，200mm晶圓廠的產品生產成本可能較低(故利潤率亦可能較高)。此外，由於200mm晶圓的產能於一九九〇年代開始提升，大部分這些晶圓廠現已完全折舊，令200mm晶圓半導體代工公司就其產品擁有具競爭力的經營成本結構，轉化成穩定的盈利能力及正自由現金流量。

使用200mm晶圓生產較使用300mm晶圓生產具有多項與成本相關的優點，包括(i)完全或大部分折舊的固定資產的固定成本較低；(ii)光罩及設計服務的相關成本較低；及(iii)達到成本效益的生產量要求較低。使用200mm晶圓亦有若干技術優勢，包括(i)符合高電壓設計規定；(ii)在晶圓內達致更統一的熱幅照量；及(iii)生產較少加工分層的晶圓以削減物料成本。以製造30mm晶圓的精細幾何尺寸工藝技術節點達致該等特性在物理上較為困難或有時不可能。需要該等特性的應用如直流轉直流轉換器、馬達驅動器及電池充電器等，因而通常僅使用200mm晶圓生產。

200mm半導體代工公司的競爭力在於擁有特種晶圓工藝。例如，特種工藝技術能夠令尺寸較小的晶粒包含較多的模擬內容或支援汽車及其他市場分部所需的較高電壓。這些特種工藝技術包括精度模擬CMOS、射頻CMOS、嵌入式存儲器CMOS、CIS、高壓CMOS、BiCMOS及BCDMOS。基於有需要對工藝參數採取非常嚴格的容差限度，代工廠商需要投入時間、資本及研發資源以使用該等特種工藝技術以商業可行的成品率製造晶圓。

## 行業概覽

根據IBS的資料，預期200mm晶圓需求及相關代工服務的增長主要受以下方面帶動：

**智能卡。**智能卡集成電路市場包括SIM卡、銀行卡、移動支付設備、身份證及社保卡所用的集成電路。根據IBS的資料，全球智能卡集成電路市場的規模預期將由二〇一三年的31億美元增至二〇二〇年的64億美元，年複合增長率為10.6%。尤其是，二〇一三年中國智能卡集成電路市場規模為9.78億美元，預料二〇二〇年將為28億美元，同期的年複合增長率為16.0%。中國市場的增長乃由銀行芯片卡、移動付費SIM卡、二代居民身份證及社保卡的增長帶動。智能卡集成電路市場的增長可能會增加對採用嵌入式非易失性存儲器工藝技術的集成電路的需求，而到二〇二〇年200mm晶圓將提供大部分的相關晶圓供應。

**微控制器。**二〇一三年，微控制器市場的規模為144億美元，自二〇〇八年起按0.9%的年複合增長率增長。預計二〇二〇年微控制器市場的規模將達209億美元，自二〇一三年起年複合增長率為5.5%。微控制器市場的增長將由智能家電產品數量激增、汽車行業的半導體含量不斷增加以及全球物聯網（「物聯網」）的應用帶動。尤其是，汽車市場約佔全球微控制器產品市場的40%。微控制器市場主要區別之處在於嵌入式非易失性存儲器工藝技術專長及嵌入式非易失性存儲器硅IP設計支援。與微控制器相輔相成的市場為物聯網，而物聯網市場的規模預期將由二〇一三年的250億美元增至二〇二〇年的602億美元。

**汽車。**汽車市場是將利用0.13 $\mu\text{m}$ 及0.18 $\mu\text{m}$ 技術製造的半導體用於微控制器、高壓、模擬及電源管理應用的大用戶。根據IBS的資料，汽車集成電路市場的規模預測將由二〇一三年的171億美元增至二〇二〇年的320億美元，年複合增長率為9.3%。該增長主要由提高燃油效率及提升安全的需求帶動。到二〇二〇年，汽車市場將繼續是採用微控制器核心支持功能及嵌入式非易失性存儲器技術的主要推動力。尤其是，中國已成為最大的汽車電子產品市場，預計中國將出現高增長。汽車集成電路市場正從由集成器件製造商支持演變為由代工行業支持。

**混合信號。**混合信號市場的規模由二〇〇八年的857億美元增至二〇一三年的1,112億美元，並預期將於二〇二〇年前增至1,873億美元，年複合增長率為7.7%。以模擬為主的混合信號集成電路市場繼續使用200mm晶圓，原因是需要高壓及精準線性，而這無法在300mm晶圓利用28nm等先進的較小特徵尺寸以具成本效益的方式支援。需於以模擬為主的混合信號環境支援的信號與雜訊比率亦無法以28nm節點實現。

**射頻。**射頻集成電路市場於二〇一三年的規模為273億美元，預測於二〇二〇年將增至592億美元，年複合增長率為11.7%。射頻產品包括Wi-Fi、藍牙、ZigBee、NFC及3G與4G功率放大器。以多種射頻技術製造的產品種類繁多。

## 行業概覽

**MEMS傳感器。**MEMS傳感器市場於二〇一三年的規模為112億美元，並預測於二〇二〇年增至213億美元，年複合增長率為9.6%。預期該增長將由移動平台傳感器裝置(包括加速計、陀螺儀及多種其他傳感器)數目不斷增加所帶動。對壓力傳感器、溫度傳感器與濕度傳感器及智能家居與物聯網市場光學傳感器以及汽車及醫療應用傳感器的需求亦有所增加，因此，預測到二〇二〇年對代工晶圓產能的需求將會增加，其中將使用200mm產能生產的晶圓佔顯著比例。

**圖像傳感器。**圖像傳感器市場於二〇一三年的規模為76億美元，預測於二〇二〇年將達到192億美元，年複合增長率為14.2%。圖像傳感器的主要推動力為智能手機、平板電腦及汽車應用。到二〇二〇年，圖像傳感器將以200mm及300mm晶圓製造。

**LED照明。**LED照明集成電路市場預期將由二〇一三年的7億美元增至二〇二〇年的15億美元，年複合增長率為11.8%。LED照明已成為以0.13 $\mu\text{m}$ 至0.35 $\mu\text{m}$ 以上的工藝技術製造的半導體的大用戶。尤其是，預期未來中國用於LED照明的半導體消耗量將很大。支援LED照明高輸入電壓需要以200mm晶圓製造的較大特徵尺寸。

由於200mm半導體代工公司採用特種工藝技術及其在這些關鍵終端市場應用方面經營成本結構較300mm半導體代工公司具競爭力，故300mm晶圓在這些應用上將不會是200mm晶圓的實際替代品。然而，隨著300mm晶圓的製造成本持續下降，特別是折舊開支及光罩成本下跌，採用200mm晶圓的製造成本優勢或會在短期內減小。儘管如此，因製造技術由150mm進展至200mm及至300mm晶圓，製造體積較小晶圓的半導體代工公司已能夠通過改善產品組合以專注於特定產品而保持競爭力。因此，IBS相信，200mm半導體代工公司仍能在不久的未來爭取市場機遇並維持盈利能力。

根據IBS的資料，目前大部分200mm晶圓代工製造廠以近乎或完全達到全面產能營運。此乃由於預期未來數年200mm晶圓的需求強勁，尤其在智能卡、微控制器、電源管理產品、汽車集成電路及MEMS傳感器等的應用上，客戶在產品製造過程中採用200mm晶圓較採用300mm晶圓更具成本效益。此外，由於近年來無廠設計公司及集成器件製造商決定走輕廠發展方向，亦導致對200mm晶圓代工產能的需求增加。集成器件製造商因決定增加對200mm及300mm晶圓半導體代工公司的倚賴而於過去數年關閉多家200mm晶圓製造廠，亦減少了200mm晶圓產能的供應。因此，IBS相信200mm晶圓代工行業在可見未來將繼續增長及不會出現重大供應過剩情況。

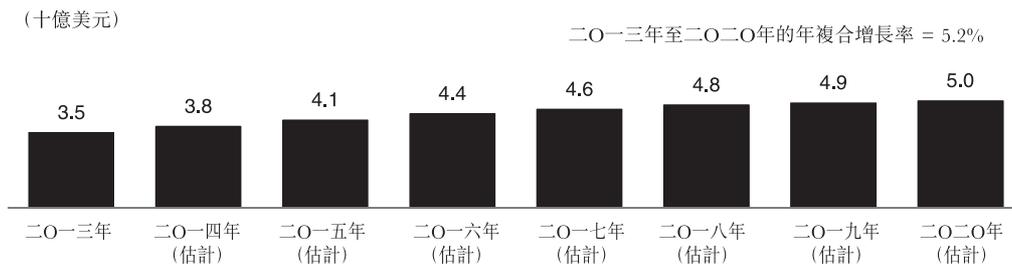
## 行業概覽

### 中國集成電路行業及代工市場的增長

根據IBS的資料，預料中國集成電路行業的整體消耗量將由二〇一三年的1,136億美元增至二〇二〇年的1,989億美元，年複合增長率為8.3%。同期，北美、日本及歐洲的半導體消耗量預測將分別按4.3%、0.1%及0.7%的年複合增長率增長。因此，預期中國佔全球集成電路市場的份額將由二〇一三年的45.9%增至二〇二〇年的54.5%。

預期中國集成電路行業的增長將增加對代工晶圓的需求。晶圓需求的增長將主要受智能手機、平板電腦、汽車電子、消費電子、LED照明及其他應用所用的集成電路推動。尤其是，隨著智能卡、汽車控制器、智能手機及平板電腦觸屏控制器及工業應用的增加，預期國內晶圓對嵌入式非易失性存儲器技術的強勁需求將持續到二〇二〇年以後。除嵌入式非易失性存儲器外，預期中國的射頻產品(可帶動0.18 $\mu\text{m}$ 、0.13 $\mu\text{m}$ 及90nm技術節點晶圓消耗)的需求及混合信號技術的需求亦將出現強勁增長，情況會維持至二〇二〇年及以後。

### 中國200mm晶圓代工市場



資料來源：IBS

由於該等增長推動力，預測中國代工市場於二〇一三年至二〇二〇年的增速將快於全球代工市場的增速。預期中國代工市場的規模將由二〇一三年的46億美元增至二〇二〇年的127億美元，年複合增長率為15.8%，而預測全球代工市場的規模將按7.4%的年複合增長率，由二〇一三年的420億美元增至693億美元。預計中國200mm晶圓代工市場將由二〇一三年的35億美元增長至二〇二〇年的50億美元，年複合增長率為5.2%。中國代工廠商若能獲得資金增加製造產能，預計其於中國市場的市場份額將持續增加，情況可望維持至二〇二〇年。根據IBS的資料，按200mm晶圓製造廠產能計，中國最大的純晶圓代工廠為中芯國際及華虹半導體有限公司，兩家公司的產能分別為每月131,000片及124,000片晶圓。

從代工廠商的角度看，在中國經營是一項主要競爭優勢。與其他地區市場不同，中國許多終端市場應用需要使用以200mm晶圓製造技術支援的成熟晶圓技術的專門工藝。雖然利用成熟工藝技術所製造產品的市場持續增長，但中國半導體代工公司必須開發及支援特種晶圓工藝，以繼續滿足客戶要求及進一步建立較高競爭門檻。支援特種晶圓工藝與中國

本文件為草擬本，所載資料並不完整，並可能會作出修訂。閱覽資料時須一併細閱本文件封面「警告」一節。

## 行業概覽

晶圓代工廠商的低成本結構相輔相成。特種技術與具成本效益的生產方式相結合有助中國晶圓代工廠商支援中國境外的無廠半導體公司客戶並從而獲得可觀的市場份額。由於上述因素，預期中國的代工市場將會快速增長，情況一直維持至二〇二〇年。

### 我們的競爭優勢

有關我們競爭優勢的更多詳情，請參閱「業務－我們的競爭優勢」。

### 主要原材料及製成品價格

半導體代工公司用於製造半導體的主要原材料包括硅晶圓、氣體、光罩、光阻劑及其他材料。下表列示於所示期間全球代工行業製造半導體所需主要原材料的總成本及其各自的增長率。

#### 半導體的原材料成本

十億美元	二〇一〇年	二〇一一年	二〇一二年	二〇一三年
硅晶圓 .....	9.6	10.3	9.7	10.2
增長率(%) .....	不適用	7.6%	(6.1)%	6.1%
氣體 .....	3.1	3.3	3.2	3.2
增長率(%) .....	不適用	7.1%	(4.8)%	2.6%
光罩 .....	3.0	3.1	3.0	3.1
增長率(%) .....	不適用	5.0%	(3.9)%	3.9%
光阻劑(及輔助劑) .....	2.5	2.6	2.5	2.6
增長率(%) .....	不適用	6.1%	(5.9)%	4.0%
其他材料 <sup>(1)</sup> .....	4.2	4.4	4.3	4.5
增長率(%) .....	不適用	5.7%	(3.1)%	4.0%
原材料總額 .....	22.3	23.8	22.6	23.7
增長率(%) .....	不適用	6.7%	(5.1)%	4.7%

資料來源：IBS

<sup>(1)</sup> 其他材料包括化學機械拋光液及拋光墊、濕化學品、濺射靶材及其他原材料。

硅晶圓為用於製造半導體的主要原材料。硅晶圓成本佔原材料成本總額的比重由二〇一〇年的42.9%上升至二〇一三年的43.3%。同期，硅晶圓的總成本由二〇一〇年的96億美元增至二〇一三年的102億美元。預期未來硅晶圓的總成本佔原材料總額的比重會保持穩定，且潛在增幅不會對半導體行業供應鏈的財務表現產生重大影響。

## 行業概覽

氣體(如氮氣及氬氣)亦為用於製造半導體的主要原材料。氣體的總成本由二〇一〇年的31億美元增至二〇一三年的32億美元。同期，氣體的總成本佔原材料總額的比重由二〇一〇年的13.9%降至二〇一三年的13.7%。預期未來氣體的總成本會保持穩定。

光罩的總成本由二〇一〇年的30億美元增至二〇一三年的31億美元。同期，光罩的總成本佔原材料總額的比重由二〇一〇年的13.3%降至二〇一三年的13.2%。預期未來光罩成本會保持穩定。

光阻劑(包括光阻劑及光阻輔助劑)的總成本由二〇一〇年的25億美元增至二〇一三年的26億美元。同期，光阻劑的總成本佔原材料總額的比重由二〇一〇年的11.1%降至二〇一三年的10.8%。預期未來光阻劑的成本會保持穩定。

其他材料(包括化學機械拋光液及研磨墊、濕化學品、濺射靶材及其他原材料)的總成本由二〇一〇年的42億美元增至二〇一三年的45億美元。同期，其他材料的總成本佔原材料總額的比重由二〇一〇年的18.8%升至二〇一三年的18.9%。預期未來其他材料的成本會保持穩定。

一般而言，集成電路或晶圓的價格與生產這些集成電路或晶圓的設計、複雜性及所用工藝技術相關。因此，確定集成電路或晶圓價格的走向並不可行。

下表列示於所示期間全球代工行業製造半導體所需主要原材料的價格趨勢(按每片晶圓基準計)及其各自的增長率。

(美元)	二〇一〇年	二〇一一年	二〇一二年	二〇一三年
硅晶圓 .....	82.46	83.25	80.14	78.41
增長率(%) .....	不適用	1.0%	-3.7%	-2.2%
氣體 .....	7.21	7.22	7.21	7.18
增長率(%) .....	不適用	0.1%	-0.1%	-0.4%
光罩 .....	4,208	4,156	3,942	3,871
增長率(%) .....	不適用	-1.2%	-5.1%	-1.8%
光阻劑 .....	18.72	18.75	18.72	18.69
增長率(%) .....	不適用	0.2%	-0.2%	-0.2%
光阻輔助劑 .....	9.44	9.47	9.44	9.39
增長率(%) .....	不適用	0.3%	-0.3%	-0.5%

附註：光罩價格為平均遮罩成本。完成的晶圓將進行多個遮罩工序。其他類別則按照每片200mm晶圓的消耗量計算。

資料來源：IBS