

**110-112 年**  
**重點產業人才供需調查及推估結果**  
**摘錄**

**IC 設計產業**

辦理機關：經濟部工業局

## 一、產業調查範疇

IC 設計屬於 IC 生產流程的前段，包括邏輯設計、電路設計與佈局等，而 IC 設計廠商為不具自有晶圓廠的廠商，其設計好的 IC 需由晶圓廠代工製造。另依行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」，IC 設計產業係屬「積體電路製造業」(2611)<sup>1</sup>，定義為從事晶圓、光罩、記憶體及其他積體電路製造之行業；積體電路設計，委外製造且擁有最終產品之所有權者亦歸入本類。

## 二、產業發展趨勢

### (一) 5G 商業應用具體化

新冠肺炎疫情加速 5G 商業應用的發展，5G 通訊應用市場更是市場焦點。愛立信行動趨勢報告顯示 2025 年 5G 用戶將達 28 億，約覆蓋全球近 65% 人口，較 2020 年成長近 14 倍，且 5G 商業應用將使 HPC 成長動能更加強勁。

### (二) 智慧車與電動車長期趨勢看好

雖然新冠肺炎造成產業製造中斷及銷售量下降，產業的長期趨勢仍看好。勤業眾信發布全球電動車未來十年複合年成長率預估將達到 29%；電動汽車的總銷量將從 2020 年的 250 萬輛增長到 2025 年的 1,120 萬輛，2030 年達到 3,110 萬輛。

### (三) AIoT 應用成長快速

Gartner 預估 2020 年前，AI 相關產值包含產品及服務將達 3,000 億美元，AI 相關技術，包含處理器、網路架構、HPC、個人終端裝置、機器人、無人機與自動駕駛車等，帶動整體相關半導體產業發展。

## 三、人才量化供需推估

以下提供 110-112 年 IC 設計產業專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比推估結果，惟本結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參

---

<sup>1</sup>本產業原於 109 年 12 月填報及報告書所載之調查範疇，屬行政院主計總處 105 年第 10 次修訂「行業標準分類」之「工程服務及相關技術顧問業」(7112)，惟主計總處後於 110 年 1 月公布第 11 次修訂「行業統計分類」，其中「積體電路製造業」(2611)增訂「積體電路設計，委外製造且擁有最終產品之所有權者亦歸入本類」等文字，較前者更符合本產業調查範圍。

閱報告書。

工研院產科國際所預估，遠距教學與在家上班帶動筆電、平板、監視器、電視與網通等電子產品需求強勁，再加上中美貿易戰催生半導體轉單及拉貨效應，臺灣 IC 產業產值規模續創新高可期，推升 IC 設計人才新增需求逐年穩定成長。依據推估結果，IC 設計產業專業人才每年平均新增需求為 3,353~6,293 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 9.1~14.8%，平均而言較其他重點產業高，面臨潛在人才缺口問題。

單位：人

景氣情勢	110 年			111 年			112 年		
	新增需求		新增供給	新增需求		新增供給	新增需求		新增供給
	人數	占比(%)		人數	占比(%)		人數	占比(%)	
樂觀	5,600	15.6	-	6,500	15.3	-	6,780	13.8	-
持平	3,730	10.8		4,330	11.0		4,520	10.1	
保守	2,980	9.0		3,460	9.4		3,620	9.0	

註：1.持平景氣情勢下之新增需求係依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數\*1.5；保守=持平推估人數\*0.8。

2.最後需求推估數字以四捨五入至十位數呈現。

3.占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：經濟部工業局(2020)。「IC 設計產業 2021-2023 專業人才需求推估調查」。

#### 四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述 IC 設計產業專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

(一) 欠缺之專業人才包括：韌體、驅動程式設計、作業系統、應用程式、系統設計、系統測試、軟體設計、軟體測試、演算法、人工智慧、數位 IC、佈局、類比 IC、嵌入式軟體、電源、機構等 16 類工程師及數據分析師等 17 項職務，而人才欠缺原因主要在於畢業生供給數量不足，以及在職人員技能或素質不符等，其中韌體、系統設計、數位 IC、佈局、類比 IC 工程師更面臨在職人員易被挖角、流動率過高的難題，另人工智慧工程師及數據分析師亦因屬新興職務而產生人才缺口。

(二) 在學歷要求方面，大部分職務要求需碩士以上教育程度，而系統測試、軟體測試、佈局工程師及數據分析師僅需大專學歷即可；在科系背景方面，主要需求集中於「資訊通訊科技」學門，又以「軟體開發」、「其他資訊通訊科技」、「資料庫、網路設計及管理」、「系統設計」及「電算機應用」細學類為主；再者為「工程及工程業」學門，以「電機與電子工程」細學類為大宗。此外，部分職位需額外具備「化學工程」、「機械工程」、「統計」、「其他物理、化學

及地球科學」等細學類背景為佳。

(三) 在工作年資要求方面，除演算法工程師需 2 至 5 年工作經驗外，其餘職務均無工作經驗要求。

(四) 在招募難易度上，以驅動程式設計、應用程式、類比 IC 及機構等 4 類工程師較為困難，其餘職務招募難度尚屬普通；另具海外攬才需求之職務包含韌體、應用程式、軟體設計、演算法、人工智慧、數位 IC、類比 IC 及嵌入式軟體等 8 類工程師。

(五) 隨數位化、智慧化發展，未來可能消失的既有職類包含：

1. 生產管理人員及製造品管人員：系統設備製造及檢驗可取代人力。
2. 行政管理人員：因人工智慧持續發展而被取代。
3. 操作技術員及倉儲物流人員：隨產業智慧化持續發展，導致人力需求減少。

(六) 另一方面，因應數位化、智慧化發展而可能出現的新興職務及職能需求包括：

1. 類比 IC 工程師：所需職能為 High speed interface、整合能力、Mix Mode、High speed、具備類比 IC 設計&BT 相關經驗。
2. 數位 IC 工程師：所需職能為 SoC、影像處理、Verilog-A / AMS、MCU base peripheral、Audio / USB 3.0。
3. 韌體工程師：所需職能為 AIoT 軟韌體技術、嵌入式系統、Driver、BT 通訊系統開發能力。
4. 軟體設計工程師：所需職能為 AIoT 軟韌體技術、嵌入式系統。
5. 演算法工程師：所需職能為將書籍上的邏輯寫成程式的能力、人工智慧、深度學習、FOC algorithm & power structure design。
6. 人工智慧工程師：所需職能為 AI 相關技術。

所欠缺之人才職業	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
韌體工程師	韌體設計、編碼；工具統整合；管理、發展與維護嵌入式軟體/韌體；因應分析客戶需求，進行產品研發與除錯、及通訊系統 Protocol 相關 Firmware Programming	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132) 化學工程細學類(07111) 機械工程細學類(07151) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 其他資訊通訊科技細學類(06199)	1. Firmware Programming 2. DSP 韌體設計 3. Embedded Controller(EC) 4. 微處理機應用、程式設計 5. MCU 介面技術 6. PCI firmware Programming	無經驗可	普通	有	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 應屆畢業生供給數量不足	4
驅動程式設計工程師	為產品撰寫或移植裝置 OS 之驅動程式，並撰寫硬體模組測試程式，及進行硬體模組測試及驗證。需要進行分析系統問題及改善系統功耗等效能	碩士以上/ 軟體開發細學類(06132) 資訊技術細學類(06131) 電機與電子工程細學類(07141) 化學工程細學類(07111) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 其他資訊通訊科技細學類(06199)	1. Driver Design(RTOS、Linux) 2. Windows Driver Design 3. USB Driver Design 4. VLSI 實體設計自動化 5. 驅動 IC 設計規格制定 6. Wireless Device Driver	無經驗可	困難	無	1. 應屆畢業生供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符	-
作業系統工程師	作業系統移植、作業系統整合、處理器和系統晶片等級電源管理、系統績效優化(如 CPU、匯流排、中斷分析)	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132) 資訊技術細學類(06131) 電算機應用細學類(06134) 化學工程細學類(07111) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 其他資訊通訊科技細學類(06199)	1. Android 2. Linux system programming 3. BSP programming、Kernel Programming 4. Windows 5. RTOS Programming(例如 Symbian, VxWorks, QNX) 6. Kernel Image configuration and design	無經驗可	普通	無	1. 應屆畢業生供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符	-
應用程式工程師	嵌入式作業系統應用程式開發，系統功能驗證，與測試部門溝通	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132) 系統設計細學類(06133) 電算機應用細學類(06134) 資訊技術細學類(06131) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 其他資訊通訊科技細學類(06199)	1. Algorithm and Optimization programming 2. Data Base Server and Client Programming 3. MMS/WAP/PPP Software Programming 4. Image Processing Programming (Effect and Compression)	無經驗可	困難	有	1. 應屆畢業生供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符	-

所欠缺之人才職業	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
系統設計工程師	系統架構設計、演算法設計、系統應用設計、系統驗證規劃	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132) 系統設計細學類(06133) 電算機應用細學類(06134) 化學工程細學類(07111) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 其他資訊通訊科技細學類(06199)	1. 系統設計與驗證 2. 系統設計 3. 演算法設計(多媒體訊號處理,包括數位視訊壓縮,數位影像處理) 4. 架構設計 5. 電路設計 6. PCB 佈局軟體	無經驗可	普通	無	1. 應屆畢業生供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符 3. 在職人員易被挖角·流動率過高	-
系統測試工程師	設計系統測試案例並建立高效的測試流程、全面測試軟體系統的各項功能、包括工程整合測試、軟硬體整合測試、自動測試、效能測試、系統測試與分析	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 系統設計細學類(06133) 資訊技術細學類(06131) 電算機應用細學類(06134) 軟體開發細學類(06132) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 其他資訊通訊科技細學類(06199)	1. Software/Hardware Integration Test 2. 可靠度測試 FT testing environment develop flow 3. 認證流程 4. 標準介面研讀 5. Engineering Integration Test	無經驗可	普通	無	1. 應屆畢業生供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符	-
軟體設計工程師	負責軟體的分析、設計、程式撰寫與維護、並進行軟體的測試與修改、以及控管軟體設計進度	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132) 系統設計細學類(06133) 電算機應用細學類(06134) 化學工程細學類(07111) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 其他資訊通訊科技細學類(06199)	1. MCU 軟體及工具設計 2. 深度學習 3. C compiler and assembler 4. 通訊軟體設計 5. 數位音樂及訊號處理設計 6. MIDI & Audio processing	無經驗可	普通	有	1. 應屆畢業生供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符	4
軟體測試工程師	從事軟、硬體測試、包括規劃測試計畫、單元測試(含模組測試)、軟體整合測試、自動化測試、效能測試、相容性測試、撰寫測試報告、尋找問題、協助改善品質等工作	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132) 電算機應用細學類(06134) 資訊技術細學類(06131) 系統設計細學類(06133) 化學工程細學類(07111) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 其他資訊通訊科技細學類(06199)	1. 軟體整合測試 2. 自動化測試程式撰寫 3. 軟體測試基本概念與原則 4. 單元測試 5. 多核處理器編譯技術 6. 測試系統建置與管理	無經驗可	普通	無	1. 應屆畢業生供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符	-

所欠缺之人才職業	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
演算法工程師	演算法的研究(設計晶片專用演算法、設計軟體模組演算法、撰寫搜尋演算法專用的編譯程式)、分析、檢測並設計或修改相關軟體	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132) 電算機應用細學類(06134) 資訊技術細學類(06131) 其他資訊通訊科技細學類(06199) 化學工程細學類(07111) 統計細學類(05421) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 機械工程細學類(07151)	1. C/C++ 2. 數位訊號處理(DSP)演算法 3. 影像處理 4. 音訊影像特徵擷取演算法 5. 機器學習 6. 深度學習	2-5年	普通	有	1. 應屆畢業生供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符	-
人工智慧工程師	發展深度學習、類神經網路及機器學習等演算法，探索併開發AI演算法在新產品之應用	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132) 資訊技術細學類(06131) 系統設計細學類(06133) 化學工程細學類(07111) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 其他資訊通訊科技細學類(06199) 統計細學類(05421)	1. 機器學習 2. 深度學習 3. Scripting 程式語言(R/Python) 4. 軟體工程師 5. 統計、線性代數、微積分 6. Tensorflow	無經驗可	普通	有	1. 新興職務需求 2. 應屆畢業生供給數量不足 3. 在職人員技能或素質不符	-
數據分析師	數據蒐集、整理、分析，並依據數據做出評估	大專/ 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 統計細學類(05421) 軟體開發細學類(06132) 資訊技術細學類(06131) 其他物理、化學及地球科學細學類(05399)	1. 深度學習 2. 統計、線性代數、微積分 3. Compiled 程式語言(C/C#/C++/Java) 4. 機器學習 5. 資料探勘 6. Scripting 程式語言(R/Python)	無經驗可	普通	無	1. 新興職務需求 2. 應屆畢業生供給數量不足 3. 在職人員技能或素質不符	-
數位 IC 工程師	依產品的系統規格(如：速度、面積、價格)和半導體製程，從事積體電路設計、修改、測試、改良、偵錯等工作	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132) 系統設計細學類(06133) 電算機應用細學類(06134) 其他資訊通訊科技細學類(06199) 化學工程細學類(07111) 統計細學類(05421) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 機械工程細學類(07151)	1. 數位積體電路設計 2. 電子電路 3. 邏輯設計 4. FPGA 設計 5. UPF 2009/2018 6. EDA 工具技術	無經驗可	普通	有	1. 在職人員易被挖角，流動率過高 2. 應屆畢業生供給數量不足	5

所欠缺之人才職業	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
佈局工程師	佈局設計與繪製、佈局成品之驗證、佈局成品 pad 座標	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 其他資訊通訊科技細學類(06199) 軟體開發細學類(06132) 系統設計細學類(06133) 電算機應用細學類(06134) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121)	1. 類比佈局概念 2. 類比電路設計 3. ESD 靜電防護 4. 類比佈局技巧與限制 5. EDA 軟體 6. 類比元件佈局考量	無經驗可	普通	無	1. 應屆畢業生供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符 3. 在職人員易被挖角·流動率過高	4
類比 IC 工程師	從事類比電子晶片之問題研究(例 TFT-LCD Driver IC 設計、Power IC 設計、TCON IC 設計、Whole Chip 整合、高速 interface Analog IP 設計)發展及技術指導等工作	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141) 其他資訊通訊科技細學類(06199) 軟體開發細學類(06132) 系統設計細學類(06133) 電算機應用細學類(06134) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 機械工程細學類(07151)	1. 電子電路 2. 邏輯設計 3. 訊號與系統 4. 混合信號積體電路設計 5. 驅動 IC 設計 6. EDA 工具技術	無經驗可	困難	有	1. 在職人員易被挖角·流動率過高 2. 應屆畢業生供給數量不足	5
嵌入式軟體工程師	嵌入式系統設計和開發·包括硬體系統的建立和相關軟體開發、移植、調試等工作、韌體及硬體設計問題分析、解決、開發及維護、IP 網路通訊架構問題處理、數位訊號處理	碩士以上/ 其他資訊通訊科技細學類(06199) 電機與電子工程細學類(07141) 軟體開發細學類(06132) 系統設計細學類(06133) 電算機應用細學類(06134)	1. 嵌入式系統整合 2. Linux、RTOS 平台程式撰寫 3. 嵌入式系統開發流程,如 ARM、MIPS RISC CPU 架構 4. C / C++ 語言撰寫 5. 韌體及硬體設計問題之分析與解決 6. 韌體的開發及維護	無經驗可	普通	有	1. 應屆畢業生供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符	-
電源工程師	研發與維修電源供應器;負責電源 IC 規格開發與驗證;訂定產品電源規格·並進行產品驗證、安歸認證;設計、製作和測試電路板並撰寫結果報告;配合 EMI 解決電源 EMI 問題	碩士以上/ 其他資訊通訊科技細學類(06199) 系統設計細學類(06133) 軟體開發細學類(06132) 電算機應用細學類(06134) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 負責電源 IC 規格開發與驗證 2. 類比 IC 電路設計 3. 配合 EMI 解決電源 EMI 問題 4. 設計、製作和測試電路板並撰寫結果報告 5. HSPICE 模擬分析 6. 研發與維修電源供應器	無經驗可	普通	無	1. 應屆畢業生供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符	-



所欠缺之人才職業	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
機構工程師	從事新產品機構設計、外型設計、包裝設計與模具開發，並執行機構材料選用、圖面繪製與機構模型製作測試等工作	碩士以上/ 系統設計細學類(06133) 其他資訊通訊科技細學類(06199) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151)	1. 產品機構設計與結構評估 2. 產品外型與包裝設計 3. 繪製機構設計圖面 4. 生產製程的規劃與安排 5. 電子電路設計 6. 模具設計、開模、試模，並檢討、修改模具	無經驗可	困難	無	1. 應屆畢業生供給數量不足 2. 在職人員技能或素質不符	-

註：1.上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。

2.本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。

3.職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：經濟部工業局 (2020)。