**107-109年**

**重點產業人才供需調查及推估結果**

**摘錄**

**面板產業**

辦理機關：經濟部工業局

一、產業調查範疇

面板產業屬行業標準分類(第10次修訂)中的「液晶面板及其組件製造業」(2641)。本次調查範疇以從事液晶面板及其組件製造之產業，如液晶面板、背光模組、彩色濾光片等為主。

二、產業發展趨勢

105年臺灣面板產值約新臺幣1.18兆元、廠商家數計38家，就業人數計10萬1,623人。主要面板廠包括友達、群創、華映、彩晶、元太及凌巨等公司，各公司除了維持既有市場，搭配物聯網興起，積極發展智慧家庭與醫療照護相關創新應用，推動產業多角化經營，並提升附加價值。

三、人才量化供需推估

以下提供面板產業107-109年人才新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場需求之可能趨勢，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，請參閱報告書。

顯示器產業應用廣泛且多元，未來主流技術將從LCD開始，橫跨AMOLED、MicroLED等新興技術，在整體景氣復甦下，搭上18：9全螢幕手機熱潮，中小尺寸面板供不應求，以及大尺寸在高階液晶電視持續往高值化發展，也積極搶攻2020東京奧運商機，故未來每年新增人才需求將逐年上升，據推估結果，107-109年面板產業每年平均新增人才需求157~170人。

單位：人

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **景氣**  **情勢** | **107年** | | **108年** | | **109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** |
| **樂觀** | 70 | -- | 220 | -- | 220 | -- |
| **持平** | 70 | 210 | 210 |
| **保守** | 70 | 200 | 200 |

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數\*1.05；保守=持平推估人數\*0.95。

資料來源：經濟部工業局(2017)，「2018~2020重點產業專業人才需求推估調查」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述面板產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：

* 1. 面板產業所欠缺之專業人才區分為面板、關鍵零組件兩部分，其人才需求集中於研發類、工程類，整理如下。

1. 面板部分：光學研發、元件研發與面板設計、製程整合研發、電子電路、機構設計、AM/PM OLED元件研發/面板設計、AM/PM OLED製程研發、AM/PM OLED電子、可撓式顯示製程研發、顯示系統開發、製程工程師(含製程整合)、製程設備、生產管理等13類工程師，其中因應高影像畫質與節能顯示產品之需求，且AMOLED技術快速成長，未來「AM/PM OLED元件研發/面板設計工程師」等需求將增加。
2. 關鍵零組件部分：材料研發、光學研發、製程研發、機構研發、製程(含製程整合)、設備等6類工程師。
3. 受數位化、智慧化發展的影響，「生產管理員」、「操作技術員」、「行政總務員」、「倉儲物流員」、「製造品管員」等，未來則可能成為面板產業減聘的既有職務，因此需提升具有IT/自動化、操作與分析等能力。此外，新興技術興起亦帶動新的關鍵職缺，如可撓式顯示製程研發工程師、顯示系統開發工程師。
   1. 在基本學歷要求上，除「製程設備(面板)」、「設備(關鍵零組件)」等2類工程師要求大專學歷外，面板產業所需之人才多要求具備碩士以上學歷；另所需教育背主要景集中於「電子與電機」、「材料」、「化學」、「機械」等工程學類，及「物理及應用物理」學類。
   2. 在工作年資要求上，「製程研發」、「機構研發」等2類工程師不限年資，其餘職務多需2年以上工作經驗，而製程整合研發、製程(含製程整合)(面板)、製程設備、生產管理、製程(含製程整合)(關鍵零組件)等5類工程師2年以下年資亦可。
   3. 在人才招募上，招募困難的職務包含：元件研發與面板設計、電子電路、AM/PM OLED元件研發/面板設計、AM/PM OLED製程研發、AM/PM OLED電子、可撓式顯示製程研發、顯示系統開發、設備等8類工程師，另除「電子電路」、「機構設計」等2類工程師具海外攬才需求，其餘17項職務以招募國內人才為主；於人才運用方面，廠商主要面臨的困難包含：優秀人才易被其他產業/國家挖角(39%)、專業人才數量不足(28%)。此外，據調查結果，有53%業者表示雖當前產業人才供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才，因此人才供需狀況尚屬均衡，惟亦有高達41%業者表示人才不易尋得，有人才不足情形。

| **所欠缺之**  **人才職類** | **人才需求條件** | | | | **招募難易** | **海外攬才需求** | | **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** |
| **面板** | | | | | | | | |
| 光學研發工程師 | 1. LCD/OLED面板光學模擬與設計 2. LCD顯示模組光學模擬與設計 | 碩士以上/  電機與電子工程細學類(07141)  物理及應用物理細學類(05331) | 1. TFT-LCD顯示技術 2. 基礎光學原理 3. LCD光學設計與量測 4. 光學膜及偏光片評估與開發能力 | 2-5年 | 普通 | | 無 | -- |
| 元件研發與面板設計工程師 | 1. TFT元件模擬、設計與電性測試 2. TFT陣列電路模擬與設計 3. TFT光罩設計 | 碩士以上/  電機與電子工程細學類(07141)  材料工程細學類(07112)  物理及應用物理細學類(05331) | 1. TFT-LCD結構與製程 2. 半導體元件物理 3. 顯示元件模擬、設計與量測 4. 顯示面板設計與量測 | 2-5年 | 難 | | 無 | -- |
| 製程整合研發工程師 | 1. TFT元件製程開發 2. TFT/LCD/CF等製程之技術模組整合 3. 製程改善與良率提升 4. 新產品導入 | 碩士以上/  電機與電子工程細學類(07141)  機械工程細學類(07151) | 1. TFT-LCD結構與製程 2. TFT元件特性 3. LCD顯示模式工作原理 4. 整合各TFT/LCD技術模組 5. Color TFT-LCD材料與量測 | 2年以下 | 普通 | | 無 | -- |
| 電子電路工程師 | 1. 面板驅動電路模擬與設計 2. 掃描IC/信號IC/時序控制IC驗證開發 | 碩士以上/  電機與電子工程細學類(07141)  機械工程細學類(07151) | 1. TFT-LCD顯示技術 2. 數位/類比電子電路硬體或韌體 3. 熟悉FPGA、MCU設計及IC驗證 4. TFT-LCD顯示驅動電路 | 2-5年 | 難 | | 有 | -- |
| 機構設計工程師 | 1. 模組機構設計與驗證 2. 機構零件開發與認證 | 碩士以上/  機械工程細學類(07151) | 1. TFT-LCD顯示技術 2. Pro-E/AutoCAD繪圖軟體 3. 機構設計 4. 光學機構零件評估 | 2-5年 | 普通 | | 有 | -- |
| AM/PM OLED  元件研發/面板設計工程師 | 1. OLED元件製作開發 2. TFT/OLED電路模擬與設計 3. 元件及面板特性量測 4. 光罩設計與佈局 | 碩士以上/  電機與電子工程細學類(07141)  材料工程細學類(07112) | 1. OLED顯示技術 2. 半導體元件物理 3. OLED元件模擬設計與量測 4. OLED面板設計與量測 | 2-5年 | 難 | | 無 | -- |
| AM/PM OLED  製程研發工程師 | 1. TFT陣列元件製程開發 2. OLED元件製程開發 3. 相關材料技術評估 | 碩士以上/  電機與電子工程細學類(07141)  材料工程細學類(07112)  機械工程細學類(07151) | 1. OLED顯示技術 2. 半導體元件物理 3. OLED元件結構與封裝結構 4. TFT Array製程整合 5. OLED蒸鍍或封裝製程開發 | 2-5年 | 難 | | 無 | -- |
| AM/PM OLED電子工程師 | 1. OLED面板驅動電路模擬與設計 2. 掃描IC/信號IC/時序控制IC驗證開發 | 碩士以上/  電機與電子工程細學類(07141) | 1. OLED顯示技術 2. 數位類比電路硬體或韌體 3. 熟悉FPGA、MCU設計 4. OLED顯示驅動系統電路設計 | 2-5年 | 難 | | 無 | -- |
| 可撓式顯示製程研發工程師 | 1. 軟性元件及材料應力分析 2. TFT陣列元件製程開發 3. 軟性材料技術評估 | 碩士以上/  電機與電子工程細學類(07141)  材料工程細學類(07112)  化學工程細學類(07111) | 1. 軟性顯示結構設計 2. 物理力學及應力應變分析 3. 有機材料特性與印刷塗佈製程 4. 軟性元件製程整合 | 2-5年 | 難 | | 無 | -- |
| 顯示系統開發工程師 | 1. 面板控制電路設計與驗證 2. 系統電路設計與驗證 3. 系統電力設計與驗證 | 碩士以上/  電機與電子工程細學類(07141) | 1. TFT-LCD與AM/PM OLED顯示技術 2. 顯示面板驅動電路開發 3. 熟悉FPGA、PCB等設計 4. 軟、硬體與韌體之開發 | 2-5年 | 難 | | 無 | -- |
| 製程工程師(含製程整合) | 1. TFT/LCD/CF等製程維護與改善 2. TFT/LCD/CF等製程良率提升 | 碩士以上/  電機與電子工程細學類(07141)  化學工程細學類(07111) | 1. TFT-LCD或OLED顯示技術 2. TFT Array/CF/Cell/OLED結構與製程 3. 提升製程良率及缺陷分析 4. 顯示元件製程設備基礎概念 | 2年以下 | 普通 | | 無 | -- |
| 製程設備工程師 | 1. TFT/LCD/CF等製程設備保養、維護與改善 2. TFT/LCD/CF等製程設備稼動率提升 3. 新製程及設備評估導入 | 大專/  電機與電子工程細學類(07141)  機械工程細學類(07151) | 1. TFT-LCD或OLED顯示技術 2. TFT Array/CF/Cell/OLED結構與製程 3. 精密機械與自動化控制概念 4. 設備維修與效能改善 | 2年以下 | 普通 | | 無 | -- |
| 生產管理工程師 | 1. TFT/LCD/CF等製程生產線生產規劃、控制與生產效能提升 2. TFT/LCD/CF等製程生產線人員管理與品質控管 | 碩士以上/  電機與電子工程細學類(07141) | 1. TFT-LCD或OLED顯示技術 2. TFT Array/CF/Cell/OLED結構與製程 3. 生產效能提升、品質掌控能力 | 2年以下 | 普通 | | 無 | -- |
| **關鍵零組件** | | | | | | | | |
| 材料研發工程師 | 1. 光學膜/基板/顯示材料等配方開發 2. 光學膜/基板/顯示材料等高分子設計與合成放量 | 碩士以上/  材料工程細學類(07112)  化學工程細學類(07111) | 1. 平面顯示技術 2. 高分子設計與合成 3. 材料物性/化性分析 4. 材料導入與製程開發 | 2-5年 | 普通 | | 無 | -- |
| 光學研發工程師 | 1. 導光板網點光學模擬與設計 2. 背光模組模擬與設計 | 碩士以上/  電機與電子工程細學類(07141)  材料工程細學類(07112) | 1. 平面顯示技術 2. 基礎光學原理 3. 導光板光學模擬與設計 4. 背光模組設計 5. 熟悉AutoCAD繪圖軟體 | 2-5年 | 普通 | | 無 | -- |
| 製程研發工程師 | 1. 偏光板/背光模組/玻璃等零組件之相關製程技術開發 2. 偏光板/背光模組/玻璃等零組件之相關材料評估與驗證 3. 新製程設備之評估 | 碩士以上/  電機與電子工程細學類(07141)  材料工程細學類(07112) | 1. 平面顯示技術 2. 了解偏光板/背光模組/玻璃等製作 3. PVA延伸/網點印刷與導光板射出技術 | 不限 | 普通 | | 無 | -- |
| 機構研發工程師 | 1. 顯示器模組機構設計與圖面製作 2. 機構零組件評估與驗證 | 碩士以上/  機械工程細學類(07151) | 1. 平面顯示技術 2. 熟悉Pro-E/AutoCAD繪圖軟體 3. 機構零件設計 4. 機構設計與3D繪圖 | 不限 | 普通 | | 無 | -- |
| 製程工程師(含製程整合) | 1. 偏光板/背光模組/玻璃等零組件之相關製程維護與改善 2. 偏光板/背光模組/玻璃等零組件之相關製程製作良率提升 | 碩士以上/  電機與電子工程細學類(07141)  材料工程細學類(07112)  機械工程細學類(07151) | 1. 平面顯示技術 2. 了解偏光板/背光模組/玻璃等製作 3. 零件光學特性基礎概念 4. 提升製程良率及缺陷分析 | 2年以下 | 普通 | | 無 | -- |
| 設備工程師 | 1. 偏光板/背光模組/玻璃等關鍵零組件生產設備之機臺保養、維護與改善 2. 偏光板/背光模組/玻璃等關鍵零組件生產設備之機臺稼動率提升 3. 協助新製程設備評估 | 大專/  電機與電子工程細學類(07141)  機械工程細學類(07151) | 1. 平面顯示技術 2. 了解偏光板/背光模組/玻璃等製作 3. 精密機械與自動化控制概念 4. 設備維修與效能改善 | 2-5年 | 難 | | 無 | -- |

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。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

|  |  |
| --- | --- |
| **人才議題** | **因應對策** |
| 電子電路工程師及機構設計工程師等人才，有海外攬才之需求。 | 透過經濟部投資業務處，辦理網絡人才媒合、國內媒合活動、海外攬才團及單一攬才服務窗口，協助業者延攬海外人才。 |

資料來源：經濟部工業局。