

# 電機工程師

## 重點摘要

- ◆ 主要工作內容為廠區、建築的電器設備、管路配置以及生產作業流程機台配置的支援、維護、控制、規劃與提案改善。
- ◆ 目前屬於供需穩定的情況，需專科或大學以上電機相關類科畢業。
- ◆ 對理論與實務兼備的高級電機技術研發人才需求日益迫切。

## 職業特性

電機工程師是指從事電力、微電子、控制等相關設備之設計、規劃、發展、測試及管理等工作之人員。這類人員一般除統稱為電機工程師外，亦有「電控工程師」、「室內工業配電工程師」之稱。由於國內各行各業對於電力相關設備皆有不同程度的需求及高科技工業發展趨勢使然，電機工程師所屬行業與工作內容涵蓋範圍相當廣泛。

以往電機工程師都集中於電力與水力的相關產業，但隨著產業結構與經濟環境改變，該類工程師從業人員的工作內容也因行業而有所差異，但仍然脫離不出電力、控制等相關概念的應用，主要的工作內容即在於廠區、建築的電器設備、管路配置以及生產作業流程機台配置的支援、維護、控制、規劃與提案改善。高科技工業的電機工程師，其工作內容除涵蓋傳統工業以及服務業的主要工作內容外，還必須注意生產機臺上製程的管控，也就是必須在作業現場監控機臺與人員的作業狀況，另外還需從事新產品的研發、品管製程工作及實驗測試。

新進人員與具經驗者在工作職務的劃分上，初任且無經驗者大都會先從事水、電力設備維護及疑難排解的工作，常用的工具為三用電表（主要做為電壓檢

測用)，當熟悉基本的實務操作後，再輔以專業訓練；而資深工作者主要職務在於管路配電規劃、現場監造與人員管理，因產業別的不同，新進人員與資深人員間在水、電力系統與作業機臺也會有熟悉度上的差別。在這階段該新進人員會接受資深人員以師徒制的模式訓練，也就是資深人員以自身工作經驗一對一從旁給予新進人員指導與檢核。因此，依據部分光電及電子業者表示，新進人員只要具有極佳的機電整合能力，於任何行業都很容易上手。

本職業在職務上所需接觸的人員會因各產業別的不同而導致些許差異，但主要不外乎是與直接單位（廠區的工作者）以及間接的平行單位（行銷部門、生產部門、研發部門工作者），亦必須對直屬主管負責。一般而言，與直接單位接觸主要在於產品製程的協調問題，而與平行單位的接觸則是在於提案改善，討論所設計的內容是否符合使用者的需求。

## 工作條件

電機工程師通常會在較吵雜的廠區內或是機房裡工作；有些則會在無塵室<sup>1</sup>、實驗室以及辦公室作業。在無塵室工作時，嚴禁吸煙、飲食、外來雜物（如報章雜誌、鉛筆等）攜入，進入無塵室前需在更衣室將口罩、無塵衣、無塵帽及鞋套按規定依程序穿戴整齊，再經空氣洗塵室洗塵，並踩踏除塵地毯方可進入，像這類場所著重極度的清潔且通常會有空調；而實驗室則是有各類實驗機具、材料及樣品等；辦公室則是提供給電機工程師休息、開會用的場所。



電機工程師在無塵室工作的情況

工作時間會因產業別而有所不同，就傳統工業以及服務業而言，工作時間較固定與規律化，因其主要的工作內容是在於廠區、建築的電器設備、管路配置以及生產作業流程機臺配置的支援、維護、控制與規劃，只要公司沒有任何相關意外狀況，工程師就能夠正常上下班，而大部分上班的時間為 08：00～17：00，且多採週休 2 日；該類電機工程師的加班、出差因季節或是公司淡旺季會略有影響，但影響程度並不明顯。高科技產業之電機工程師，除了傳統工業及服務業的工作內容外，還需從事產品研發與測試、品管的製程管理工作，通常平均工時相對較長。

一般而言，不論是從事那種產業的電機工程師，其工作性質皆採責任制，也就是當工作如期完成即可正常下班，反之則需視個人工作進度，下班時間就不一定。工作天數多為每週 5 天，加班、出差頻率受季節因素或公司淡旺季影響，因產業不同而程度不一，如消費性電子較會有淡旺季（旺季為 1～9 月）之分，而晶圓廠則無影響。此外，因公司規模或是旺季所需，有時高科技工業之電機工程師也會有輪 3 班或採輪班制的情況。所謂 3 班制工作即為工作時間分為 3 階段，分別為 08：00～16：00、16：00～24：00 以及 0：00～08：00，主要是因為製程上需連續作業。整體而言，傳統工業與服務業的電機工程師工作時間較高科技

產業正常。

一般而言，電機工程師大部分都於機房或廠區工作，噪音較大，長期間待在該環境可能造成耳鳴或是聽力受損，若於機房內擺放耳罩供從業人員使用，應能降低該職業傷害的發生。電機工程師最主要從事與電力相關的工作，電擊是最大的潛在危險，所以都會配帶三用電表以確保自身的安全。其實，只要依照標準作業流程（SOP<sup>2</sup>）及遵守工安規則，這些潛在危害都是可以避免的。

## 目前就業情況

「電機工程師」工作內容涵蓋相當廣泛，不論是工業或服務業部門，只要會運用到電力相關機具之企業即會設此職位。依據勞動部統計資料顯示<sup>3</sup>，民國 108 年 7 月電機工程師受僱人數 47,559 人，工業部門占 82.93%，其中以電子零組件製造業 14,718 人最多（約占 30.95%）；服務業部門則以批發及零售業所占比例最高（約占 9.02%）。

### 電機工程師受僱人數—按主要行業分

108 年 7 月

單位：人、%

行業別	人數	百分比
<b>總計</b>	<b>47,559</b>	<b>100.00</b>
<b>工業</b>	<b>39,439</b>	<b>82.93</b>
製造業	30,468	64.06
電子零組件製造業	14,718	30.95
電腦、電子產品及光學製品製造業	8,058	16.94
電力及燃氣供應業	3,514	7.39
電力供應業	3,449	7.25
營建工程業	5,370	11.29
機電、管道及其他建築設備安裝業	4,414	9.28
<b>服務業</b>	<b>8,120</b>	<b>17.07</b>
批發及零售業	4,291	9.02
批發業	4,264	8.97

資料來源：勞動部「職類別薪資調查報告」。

附註：僅列示主要行業，故有細項加總與總計不符現象。

## 訓練資格及升遷

一般電機工程師所需具備的最低條件，大多為大學以上之電子、電機等相關科系畢業，從事半導體、電子、光電、電信、資訊產業的工作者，應具備基本的英文閱讀能力，主要需看懂英文設備說明書及使用手冊。另外，若具備相關證照則有加分效果，且對於往後晉升主管職亦有助益；企業主對於具有相關工作經驗的求職者會優先錄用。

至於訓練方式，一般分為內部訓練與外部訓練。內部訓練為專業知能、公共安全教育訓練，主要為對現有系統架構的了解、運作規範、簡易操作流程等；外部訓練以管理職工程師為主，其內容包含國際標準化組織<sup>4</sup> (ISO) 的觀念、了解環境趨勢、管理手法與領導統御等課程。而較常見的外訓資源包含教育訓練所、職訓中心、工會、生產力中心、各類科協會與顧問公司等。在執照取得方面，電機工程人員可以報考考選部「專門職業及技術人員高等考試技師考試」取得電機工程技師資格<sup>5</sup>，或參加勞動力發展署技能檢定中心所舉辦的室內配線、工業配線技術士職業證照考試<sup>6</sup>

本職業的升遷管道分為 2 類：專業職與管理職。在專業職上，新進的工程師一般統稱為助理工程師，公司會依其績效與專業能力加以考核，當達標準且有適當職缺時，即可晉升副工程師或工程師等職務（一般而言，一個職務最少需具有 2 年以上的工作經驗），而在晉升至工程師後，會依部門績效及個人績效，輔以品性、人際關係及是否具領導特質為考核其升遷管理職之依據，一般的晉升途徑為：助理工程師→副工程師→工程師→資深工程師；工程師晉升管理職時的途徑為：助理工程師→副工程師→工程師→副課長→課長→副理→部門經理。在晉升路徑中，公司會分別根據各個職務的屬性給予不同的內、外部訓練方式以加強員工的專業與管理能力。

## 薪資收入

依據勞動部統計資料顯示，民國 108 年 7 月電機工程師平均薪資 82,333 元，工業部門 86,522 元，服務業部門 61,988 元，其中受僱人數最多之電子零組件製造業為 100,107 元。

### 電機工程師受僱薪資—按主要行業分

108 年 7 月

單位：元、%

行業別	總薪資		經常性薪資		非經常性薪資	
	(1)=(2)+(3)	(1)/(1)	(2)	(2)/(1)	(3)	(3)/(1)
<b>總平均</b>	<b>82,333</b>	<b>100.00</b>	<b>60,965</b>	<b>74.05</b>	<b>21,368</b>	<b>25.95</b>
<b>工業</b>	<b>86,522</b>	<b>100.00</b>	<b>61,493</b>	<b>71.07</b>	<b>25,029</b>	<b>28.93</b>
製造業	85,944	100.00	61,449	71.50	24,495	28.50
電子零組件製造業	100,107	100.00	65,553	65.48	34,554	34.52
電腦、電子產品及光學製品製造業	73,044	100.00	60,542	82.88	12,502	17.12
電力及燃氣供應業	120,476	100.00	67,565	56.08	52,911	43.92
電力供應業	121,317	100.00	67,503	55.64	53,814	44.36
營建工程業	67,501	100.00	57,478	85.15	10,023	14.85
機電、管道及其他建築設備安裝業	63,407	100.00	54,307	85.65	9,100	14.35
<b>服務業</b>	<b>61,988</b>	<b>100.00</b>	<b>58,400</b>	<b>94.21</b>	<b>3,588</b>	<b>5.79</b>
批發及零售業	54,419	100.00	52,320	96.14	2,099	3.86
批發業	54,123	100.00	52,298	96.63	1,825	3.37

資料來源：勞動部「職類別薪資調查報告」。

大體而言，由於電機工程師工作涵蓋範圍差異性較大，因此薪資差異也頗大。在非經常性薪資方面，主要來自績效、年終獎金，若兼具管理職時則依不同的職級給予不同基數的管理加給。

## 前景與展望

我國已成為全球高科技產品製造、服務中心的重鎮，電機、電子行業在市場上扮演著舉足輕重的角色，培養理論與實務兼備的電機技術研發人才日益迫切。

因應如此的需求，政府不但輔導國內產業以提升國際競爭能力，更逐年依據國內產業結構變遷評估所需產業技術人才之數量，利用專案計畫及產學合作方案進行職前訓練、在職訓練及轉業訓練等方式，以大幅提升大專理工科系畢業生投入就業之比例，解決產業界人力普遍不足的現象。而產業界也積極投入研發關鍵性技術與零組件並推展策略聯盟，以成為高科技產品的研發重地為目標。

雖然在科技不斷創新、所需研發人才也不斷增加的情況下，現今的經濟不景氣對電子（電機）專業領域的就業市場可說影響極微，然而電子（電機）人雖然不用擔心找不到工作之類的問題，卻更應將心力投注在專業職能上的加強、思考力與創造力的提升，並藉由學習多元專業技能及整合跨領域知能，爭取較佳的薪資、升遷、轉職及自我實現的機會。

## 相關職業介紹

依據部分光電及電子業與學者表示，由於電機類科涵蓋了相關電子、電信、資訊及光電等學門。因此，相仿「電機工程師」職務內容或類似教育程度、專業背景的職業相當廣泛，其中包括：軟體設計工程師、軟硬體測試工程師、硬體設計工程師、印刷電路板布線工程師、機體電路封裝/測試工程師、電源工程師、電磁相容性/電子安規工程師、半導體工程師、光學工程師、通訊軟體工程師、微機電工程師、通訊系統工程師、電子工程師、變壓器工程師等。

## 相關資訊來源

中國電機工程學會

<http://www.ciee.org.tw/publication.asp>

中華民國電機技師公會

<http://www.elecpe.org.tw/>

國家發展委員會

<http://www.ndc.gov.tw/>

## 備註

- 
- <sup>1</sup> 為了對空間內空氣中的微粒做控制，所建造的特殊封閉性建築。高科技產業的生產行為多需在無塵室（或稱潔淨室）進行，係利用特殊空氣處理設備將環境中之空氣微粒、微生物、溫度、濕度、氣壓、氣壓流動型態、氣流運動等環境因子控制在標準範圍內，以維持產品品質。
  - <sup>2</sup> 標準作業流程（Standard Operation Procedure, SOP）係指對於經常性或重複性工作，例如各種檢驗、操作、作業等，為使程序一致化，將其執行過程予以詳細描寫之一種書面文件。其目的在於減少人為錯誤、降低不良率、建立高品質保證的管理制度。
  - <sup>3</sup> 勞動部（民國 109），職類別薪資調查報告（資料時期：民國 108 年 7 月）。
  - <sup>4</sup> 國際標準化組織（International Organization for Standardization, ISO）於 1947 年 2 月 23 日正式成立，其總部設在瑞士日內瓦，成立之主因是歐洲共同市場為了確保流通全歐洲之產品品質令人滿意，而制訂世界通用的國際標準，以促進標準國際化，減少技術性貿易障礙。
  - <sup>5</sup> 考選部「專門職業及技術人員高等考試技師考試規則」，網址：  
[https://wwwc.moex.gov.tw/main/ExamLaws/wfrmExamLaws.aspx?kind=3&menu\\_id=320&laws\\_id=106](https://wwwc.moex.gov.tw/main/ExamLaws/wfrmExamLaws.aspx?kind=3&menu_id=320&laws_id=106)。
  - <sup>6</sup> 勞動力發展署技能檢定中心，網址：<https://www.wdasec.gov.tw/>。