

# 化學工程師

## 重點摘要

- ◆ 該職業所需的最低條件為大學（含）以上化學工程、化學等相關科系畢業，並且需具備基本的英文能力與電腦能力。
- ◆ 相關證照包含化學及化工技術士、空氣污染防治、廢水處理、廢棄物清除處理以及毒性化學物質管理等環保專責（技術）人員等專業認證。
- ◆ 化學工業是一個舉足輕重的基礎性工業，產業成熟度高，故目前所需之化學工程師職位需求趨於穩定。
- ◆ 伴隨光電、生技和奈米科技等新興產業發展，預期未來人力需求將有成長空間。

## 職業特性

化學工程師主要從事商業性物理/化學轉換作業及相關產品（如化學品、石油衍生物、金屬、食物製品、飲料產品、醫藥成品、合成材料）生產製造方面之研究、發展、技術指導，以及此類製造廠房之設計、構建、操作、保養、修理等方面之規劃與監督。本職業在業界多半稱為「製程化學工程師」與「化工研究員」，另外因為工作範圍涵蓋廣泛，也有「製藥化學工程師」與「高分子化學工程師」等其他名稱。

化學工程師的工作內容主要可分為製程與研發兩大部分，「製程」工作是指探討各種產品的製造流程，並且針對製程工作進行參數的調整與設定，以及流程缺陷改善為主；「研發」的工作則是進行材料的合成、配方研發，例如微電子、

污染防治技術、藥品及開發新能源等皆屬此類。

化學工程師需求甚廣，舉凡傳統化工產業（如化學品製造業、塑膠工業、肥皂工業、水泥與石灰工業、人造皮工業、清潔劑工業、玻璃與陶瓷工業、醫藥工業、油脂與油料工業、造紙與紙漿工業、橡膠工業、肥料工業、油漆塗料與染料工業、石化工業、農藥與農業化學品工業、煉油工業等與民生密切相關的基礎性產業）以及近年來一些新興產業和高科技產業（包括污染防治工業、生醫材料工業、能源工業、生物科技、精密陶瓷工業、電子工業、特用化學品工業、電腦工業、精密化學品工業、太空科學用品等）都有化學工程師需求。



TFT 檢測臺，工程師正在透過機臺檢測玻璃基板光罩

除了電腦之外，在職務上使用的機具或設備，會根據公司產品的不同而有差異，傳統的化工產業一般常使用合成反應設備去測試化學溶劑合成所產生的交互作用、用來確保產品品質的品質檢驗設備等，高科技產業則使用射頻磁控濺鍍機<sup>1</sup>（RF magnetron Sputter）、化學氣相沉積技術<sup>2</sup>（Chemical Vapor Deposition）儀器等。

化學工程師的工作內容，主要在於應用專業能力分析實驗的結果或製程是否完善。而資深從業者，還需要對新進人員進行工作教導，並且適時協助新進人員解決困難。

本職業在職務上所需要接觸的人員，除了直屬主管之外，為了使自身產品功能與上下游的產品功能達到最佳適配，尚需與產品上下游製程或相關產業的技術員與工程師合作。此外也需要與物料管理人員、機器設備廠商進行工作資源的調配。

## 工作條件

本職業每日工作時間為 8 小時，在工作日數上，以每週工作 5 天者為主。由於採行責任制，因此平日沒有所謂加班，多半會延遲下班的時間以使工作告一個段落，而週末則會有輪班需求。

化學工程師主要從事製程工作，內容多是透過電腦進行參數調整與設定，或者流程改善，工作環境主要為一般的辦公室，且在工作中不必接觸高溫與粉塵；而研發工作，則多在實驗室或無塵室中進行，主要以小型測試為主，因此也少有高壓、高溫與嚴重空氣污染的狀況發生。工安事故的發生主要為人員操作不當所引起，例如錯誤的溶劑調配比例，可能產生燒灼傷等事故；或者在有揮發性、易燃氣體的空間吸煙、製造火花等則可能導致火災的發生，故職業災害主要為呼吸道方面的傷害。整體而言，本職業的工作環境雖然偶有高溫或者揮發性氣體，但是因為各公司均相當重視安全衛生的概念，並且透過員工職業訓練落實，因此只要員工注意自身行為並且在操作實驗上有所防範，發生職業災害的機會將可降至最低。



化學工程師操作無塵室內的自動搬運機

## 目前就業情況

「化學工程師」的工作內容涵蓋廣泛，不論是工業或服務業部門均有此職位。依據勞動部統計資料顯示<sup>3</sup>，民國 106 年 7 月化工工程師受僱人數 17,566 人，在工業部門中，以製造業所占比例最高 13,225 人，其中又以電子零組件製造業僱用 6,614 人最多；在服務業中，為了使產品與服務更加符合顧客所需，因此批發業受僱人數亦達 3,291 人。按行業別分類之化工工程師受僱人數及百分比資料列於下表中：

### 化工工程師受僱人數—按主要行業分

行業別	106 年 7 月	
	人數	百分比
<b>總計</b>	<b>17,566</b>	<b>100.00</b>
<b>工業部門</b>	<b>13,481</b>	<b>76.74</b>
製造業	13,225	75.29
化學材料製造業	1,681	9.57
化學製品製造業	1,448	8.24
電子零組件製造業	6,614	37.65
<b>服務業部門</b>	<b>4,085</b>	<b>23.26</b>
批發及零售業	3,291	18.74
批發業	3,291	18.74

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。

傳統化工產業的化學工程師每年流動率約 3 成左右，新進人員更可能高達 5 成，主因在於越來越多的年輕人傾向到高科技產業工作所致，因此在傳統化工產業的化學工程師呈現「供不應求」狀態；而在電子業與光電業等大型企業，因為薪資福利優渥的緣故，流動率相對起來就低很多。就業分布沒有明顯的地區性差異，不過隨著高科技產業對於化學工程師的持續性需求，故未來工作機會將多集中於科學園區。此外，因為相關產業廠商紛紛前往中國大陸設廠，因此化學工程師有外派大陸的可能，而主要外派地點多集中在廣東、深圳和東莞等地。

## 訓練資格及升遷

一般化學工程師所需要具備的最低條件為大學（含）以上化學工程、化學等相關科系畢業，並且需要具備基本的英文能力與電腦能力。臺灣地區相關類科的證照制度多由勞動部勞動力發展署技能檢定中心主辦，包含化學及化工技術士認證、空氣污染防治、廢水處理、廢棄物清除處理及毒性化學物質管理等環保專責（技術）人員專業認證，以及有機溶劑作業、特定化學物質作業等主管認證；除了主管認證外，其他證照在大學就學期間即可開始陸續報考，並沒有特別的資格限制。此外值得一提的是，在一般企業中，基於商業機密的考量，比較傾向自行培訓人才。

在招募方面，化學工程師係以網路招募為主要管道，其中又以網路人力銀行為主，其次是各公司本身的招募網，而校園徵才、建教合作也占有一定比例。

至於訓練方式，一般以內部訓練為主，主要的訓練內容為專業技能與安全衛生教育等課程，且由師徒制訓練方式輔以課堂教學，講師方面多由公司內部人員擔任；外部訓練主要偏向管理方面，較常見的外訓資源包含工研院、中國生產力中心、各類科協會與顧問公司等。

本職業的升遷管道分為專業職與管理職 2 類：在專業職上，以助理工程師為最基層，企業主會定期對員工技能與專業知識加以考核，若達標準且有適當職缺時，即可晉升副工程師等職務，若晉升後持續保持良好的績效，則能夠繼續晉升成為工程師，甚至總工程師，其晉升途徑為「助理工程師→副工程師→工程師→總工程師」；此外，化學工程師亦有可能轉換為管理職務，透過工作過程中的經驗累積與企業訓練，將逐步養成管理相關觀念與能力，所以在年資較久以後，有成為經理級高階人員的機會，此類晉升路徑一般為「工程師或總工程師→副理→經理」。

## 薪資收入

依據勞動部統計資料顯示，民國 106 年 7 月化工工程師每月平均薪資為 69,927 元。若以行業區分，工業部門平均收入為 75,503 元，服務業部門則為 51,526 元。

工業部門的製造業中，員工人數較多的電子零組件製造業薪資為 86,395 元；在服務業中，僱用人數最多的批發業平均收入 48,762 元。至於新進員工薪資方面，依據部分化學業者表示，初任無工作經驗的工程師約為 27,000 元~32,000 元之間。

### 化工工程師受僱薪資—按主要行業分

106 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>69,927</b>	<b>100.00</b>	<b>56,575</b>	<b>80.91</b>	<b>13,352</b>	<b>19.09</b>
<b>工業部門</b>	<b>75,504</b>	<b>100.00</b>	<b>58,664</b>	<b>77.70</b>	<b>16,840</b>	<b>22.30</b>
製造業	75,530	100.00	58,457	77.40	17,073	22.60
化學材料製造業	66,407	100.00	62,854	94.65	3,553	5.35
化學製品製造業	62,334	100.00	60,399	96.90	1,935	3.10
電子零組件製造業	86,395	100.00	59,412	68.77	26,983	31.23
<b>服務業部門</b>	<b>51,526</b>	<b>100.00</b>	<b>49,684</b>	<b>96.43</b>	<b>1,842</b>	<b>3.57</b>
批發及零售業	48,762	100.00	48,063	98.57	699	1.43
批發業	48,762	100.00	48,063	98.57	699	1.43

資料來源：勞動部「職類別薪資調查報告」。

## 前景與展望

化學工程相關科系畢業生在學校中主要學習化學，但同時也學習不少數學、物理及其他工程領域的相關知識（如機械、電機），因此除了可以服務於化學工程產業以外，各種新興的高科技產業也可以作為最初行業的選擇。而一旦進入職

場，建立特定專業能力後，由於各個行業與工作內容分布過於廣泛，將較難跨領域跳槽其他相關產業。

多數公司除了提供專業能力的訓練課程，也會注重管理觀念的養成，所以隨著年資的增加，成為高階經理人的機率頗大。

由於化學工程的應用廣泛，特別是最近熱門的光電、生物科技等產業前景看好，加上大陸市場的開放導致產品需求提升，因此整體而言，化學工程師的僱用需求持續不斷。在傳統化工產業，由於薪資福利與工作環境因素，較不為求職者喜好，離職率也較高，因此傳統產業的化學工程師有需求大於供給的現象。

另外，中國大陸市場的開放導致許多企業紛紛西進，企圖以僱用當地人才降低營運成本，但是由於化學工程師工作內容涉及公司機密，且中國大陸研發方面的專業人才較少，因此多偏向在臺灣僱用和自行培養人才，並不會大幅影響未來化學工程師的工作機會，不過有可能因為企業於大陸所設工廠對於技術指導的需求，而使化學工程師外派至中國大陸的機會增加。

化學工業為一具備普及性及全面性的工業，凡與人類日常生活息息相關之事物均與之有關，也需要化工技術與人才的支援。同時，化學工業之發展趨勢，已由傳統化學工程領域，逐漸轉向為以應用化學為主的非傳統化學工程領域，諸如奈米科技、生物科技、半導體科技、微流體技術等。其中，奈米科技所產生的新材料、新特性及其衍生之新裝置、新應用及所建立之精確量測技術的影響，將遍及儲能、光電、電腦、記錄媒體、機械工具、醫學/醫藥、基因工程、環境與資源等產業，成為未來幾年影響產業發展的關鍵技術之一；因此我國政府也陸續揭櫫重要之奈米科技政策，預計隨著奈米科技的發展，將持續創造業界對於化學工程師的需求。

綜上所述，化學工業永遠需要扮演兩種角色，其一是民生必需品的生產者，其二是上游的原/材料供應者。隨著人民生活素質不斷地提升，再配合國家中長

期經建計畫及區域產業發展，化學工業的未來可預期為穩定成長的，並永遠是一個舉足輕重的基礎性工業。

## 相關職業介紹

與「化學工程師」職務內容相仿，或需要類似教育程度、專業背景的職業包括：石油煉製化學工程師、食品化學工程師、酸鹼化學工程師、肥料工程師、造紙化學工程師、水泥化學工程師、製藥化學工程師、高分子化學工程師、生物化學工程師、電化學工程師、食品及飲料技師、紡織化學工程師、特用化學工程師、物理冶金工程師、犯罪檢驗化學師等。

## 相關資訊來源

臺灣化學工程學會

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

國家型科技計畫

[https://www.most.gov.tw/folksonomy/list?menu\\_id=507ca112-006b-11e5-aa78-bcaec51ad21b&l=ch&view\\_mode=listView](https://www.most.gov.tw/folksonomy/list?menu_id=507ca112-006b-11e5-aa78-bcaec51ad21b&l=ch&view_mode=listView)

## 備註

- 
- <sup>1</sup> 射頻磁控濺鍍機（RF magnetron Sputter）是一種薄膜製程的儀器，可適用於電機、機械、電子、光學等研究領域。
  - <sup>2</sup> 化學氣相沉積技術（Chemical Vapor Deposition）是製造微電子元件時，被用來沉積出某種薄膜（film）的技術，所沉積出的薄膜可能是介電材料（絕緣體）（dielectrics）、導體或半導體。
  - <sup>3</sup> 勞動部（民國 107），職類別薪資調查報告（資料時期：民國 106 年 7 月）。