

102 年能源技術服務產業人才供需研究

一、調查目的

能源技術服務產業(以下簡稱 ESCO)人才供需調查目的在協助政府因應國內外產業結構變遷，分析產業專業人才供需人數變化、重要職務類別及其能力條件，並蒐集重要人才議題看法等資訊，以更有系統的掌握產業人才供需缺口，並提出解決對策，以助益產業發展。

二、調查架構規劃

本研究進行 103~105 年 ESCO 產業人才供需情形調查，從人才需求及人才供給兩個構面進行，產業人才需求面係由產業發展需求與離退遞補需求二類構成；產業人才供給面則以學校供給、轉業供給二類構成。調查工作即針對上述兩大構面，進行量化及質性分析，解析人才供需的數量差距與條件特質。

三、調查方法

能源技術服務產業人才供需現況之量化及質性研究方法，係採用經濟合作開發組織（OECD）建立之「地中海區域計畫人力推估法」，目的為決定需要多少勞動供給，以達到某特定經濟成長目標。其透過產值成長率與人年生產力的估算，推算未來 3 年的人力需求數量。

為掌握產業發展趨勢，透過與產業專家及主要廠商進行深度訪談，收集業內主要 ESCO 廠商對所需人才樣貌之描繪，由其豐富的研究經驗及接觸實際市場競爭情形，協助完善人才需求分析。

四、產業趨勢對應之人才需求

為更精確掌握人才需求趨勢，分析外在因素對景氣變動之影響為重要工作之一，能源技術服務業現處於成長初期，因此政府政策之引導成為影響產業發展關鍵因素。檢視現階段所推動之引導措施，如國家節能減碳總計畫訂定節能目標為未來 8 年每年提高能源效率 2% 以上，並對能源密集產業實施效率管理，可有效帶動產業執行節能計畫，促成 ESCO 市場成長。此外，政府機關及學校四省專案計畫所訂定明確節能目標，亦直接驅動公部門投入節能，引導節能改善市場。

分析國內 ESCO 產業發展現況，產業發展主要障礙為市場規模尚未開啟，站在能源用戶的角度來看，回收年限長短為用戶進行投資改善主要考量之一，其中能源價格偏低為主要原因之一。由於能源價格是直接反應回收年限重要參數之一，本年度行政院推動『油氣價格合理化方案』以及『電價合理化方案』等能源價格調整措施，預期將衝擊各級用戶能源使用成本。尤其產業及企業等，為降低公司營運成本，勢必檢討相關能源系統使用效率，投入節能改善工作，因此對於節能改善市場之提升，將具有一定程度效益。

五、問卷設計及預計產出

本年度問卷設計架構主要分為三大部分，分別為公司人力概況、關鍵職類需求以及策略相關之人才政策問項。

第一部份公司人力概況主要先調查現階段職員總人數以及男女就業情況比例，進而調查各類人才來源所占的比例、人員新增需求最主要原因、招募人才時遇到困難點及公司現有專業人才結構，可瞭解該企業人力概況以及人才聘用之問題點。

第二部分針對核心人力調查未來一年產業關鍵職類之需求條件，目的在於瞭解產業對於人才供給之條件以及招募難易程度。

第三部分人才政策問項主要希望能夠進一步瞭解企業招募人才之管道以及人力招聘考量因素等，可輔助未來人才相關政策擬定之參考。本年度之人才政策問項著重於調查受訪單位未來三年延攬外籍人才需求情形、分析現行雇用專業人才所遇到之困難以及新進人才訓練成本等。

六、專業人才量化分析

本調查所謂專業人才係指學歷為大學（含）以上（包括四技、二技），具能源及相關專門知識及技術嫻熟的應用，且具高附加價值或生產力者。

本研究設定 ESCO 產業所需人才主要分為能源診斷工程師與節能績效量測與驗證工程師，各核心職務的工作如下列所述：

1. 能源診斷工程師：具備建築物耗能系統（空調、照明、熱泵、空壓、熱能、奠定及再生能源）改善規劃診斷能力，並提出可行改善方案之能力。

2.節能績效量測與驗證工程師：於節能改善專案執行過程中，具備改善前後基準線建立及節能績效驗證專業能力之人員。

因企業主較能掌握未來一年內的景氣情況，對於第一年新增人才需求數尚能準確掌握，故未來一年之推估採用直接詢問廠商未來徵才數量為主要依據。

依經本計畫進行能源技術服務產業產值調查分析，綜合產業發展現況以及廠商對於景氣看法之調查，推估 102 年實際產值為 7,458 百萬元，而估未來三年（103~105）之產值分別為 8,082 百萬元、9,327 百萬元、10,800 百萬元。

以 100~102 年人均產值調查結果 3.78（百萬元/人）為基準，可推估未來三年 ESCO 人力需求情形，如下表 1 所示。

表 1 ESCO 人力需求情形統計表

年度	102	103	104	105
歷年產值(百萬)	7,458	8,082	9,327	10,800
新增人力需求(人)	-	330	390	460

七、專業人才需求條件分析

1.招募人才所遇困難

此問項共提供 6 大主要選項，分別為 A.應徵者薪資要求偏高、B.不易辨識應徵者的能力水準、C.技能符合的人選太少、D.學歷符合的人選太少、E.派駐海外人才不易獲得、F.無人才招募困難等。其中以 A.應徵者薪資要求偏高占 5%，B.不易辨識應徵者的能力水準占 11%，C.技能符合的人選太少占 75%，E.派駐海外人才不易獲得占 5%，F.無人才招募困難等占 5%。顯示學用落差問題存在，如圖 1。

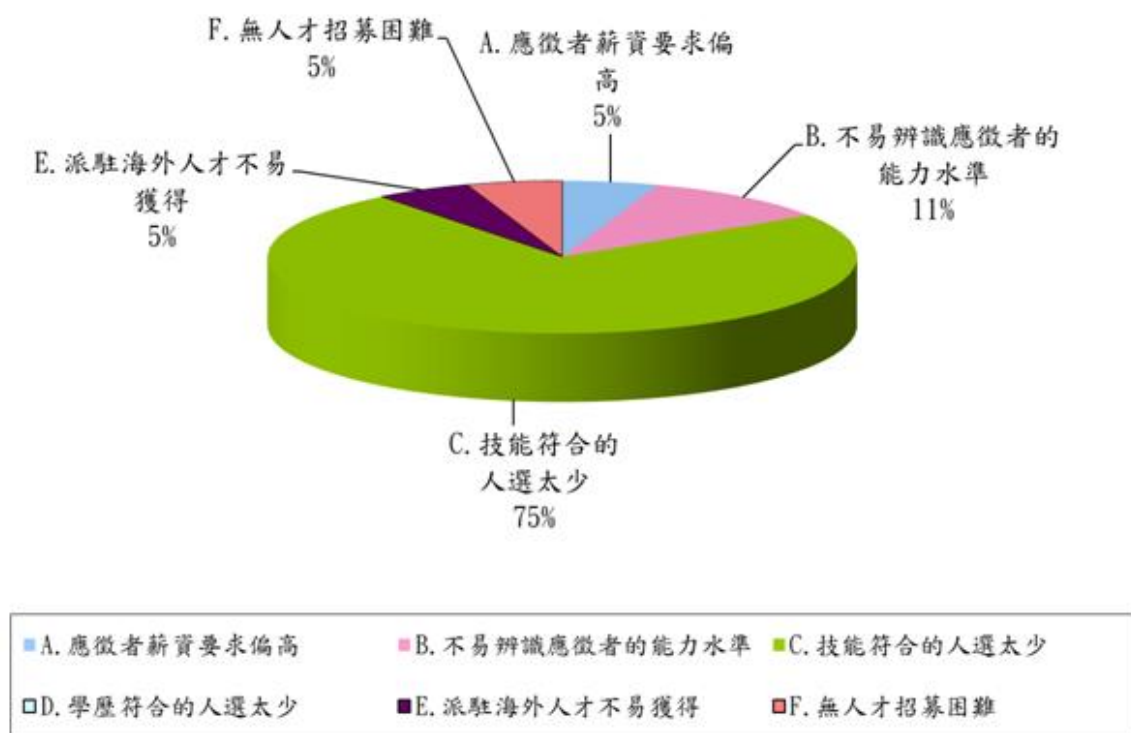


圖 1 招募人才所遇困難原因統計

2.人才運用困難原因

此問項共提供 8 大主要選項，分別為 A. 優秀人才易被挖角、B. 不易辨識招募對象的能力水準、C. 專業人才數量不足、D. 年輕人就業力不足、E. 薪資與福利競爭力相對不足、F. 工作場所條件較差、G. 專業能力不足、H 其他。

統計人才運用困難原因以 G.專業能力不足 30%最多數，其次為 C. 專業人才數量不足的 29%，接著是年輕人就業力不足的 22%，如圖 2。

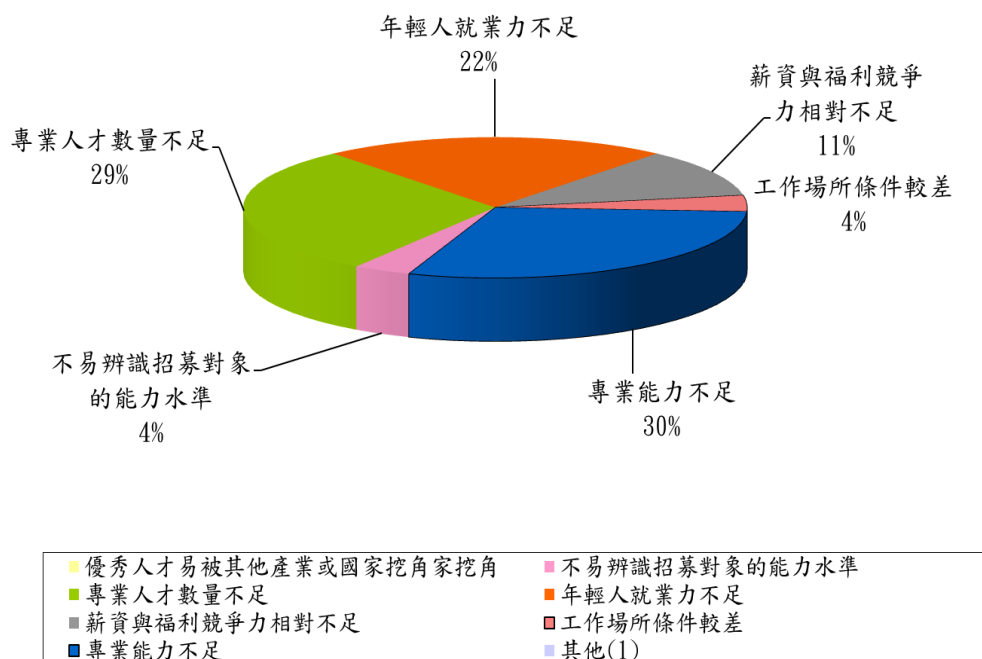


圖 2 人才運用困難原因統計

(3)人才需求原因

統計廠商未來人才需求增加之主要原因，由結果來看，其選擇大宗為『國內市場業務擴張』占比 46%，顯示國內能源技術服務業者現階段以開發國內市場需求為主，其次為專業素質需求占 23%，如圖 3。

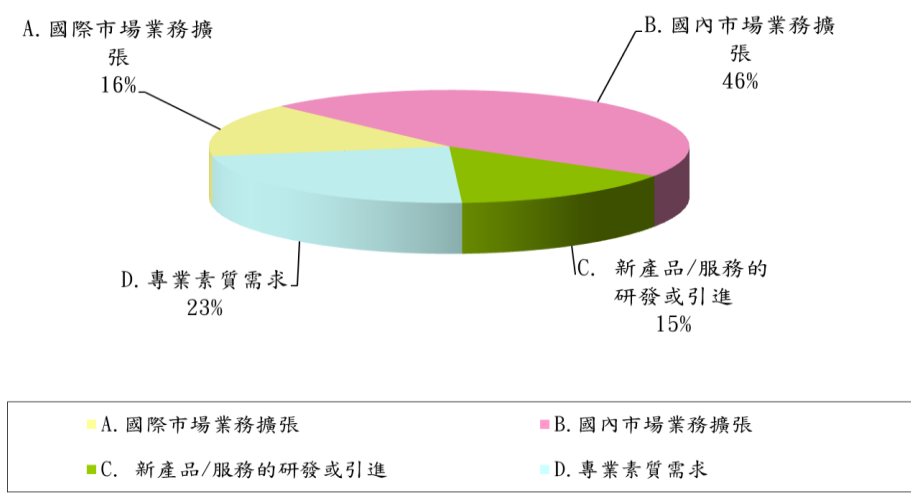


圖 3 人才需求原因統計

八、專業人才供給分析

1. 調查方法與架構

能源技術服務產業專業人才供給面推估，係根據臺灣高等教育資料庫，並設定假設條件以進行統計分析。從核心科系各年級之學生數，推估出未來畢業人數，並將延畢、服役、退役情況計入後，即為整體正規教育人力總供給量，再乘上平均流入此產業之比例，加上非核心科系供給數據計算結果，可得投入能源技術服務產業之人才供給數。產業人才供給面推估流程如圖 4 所示。

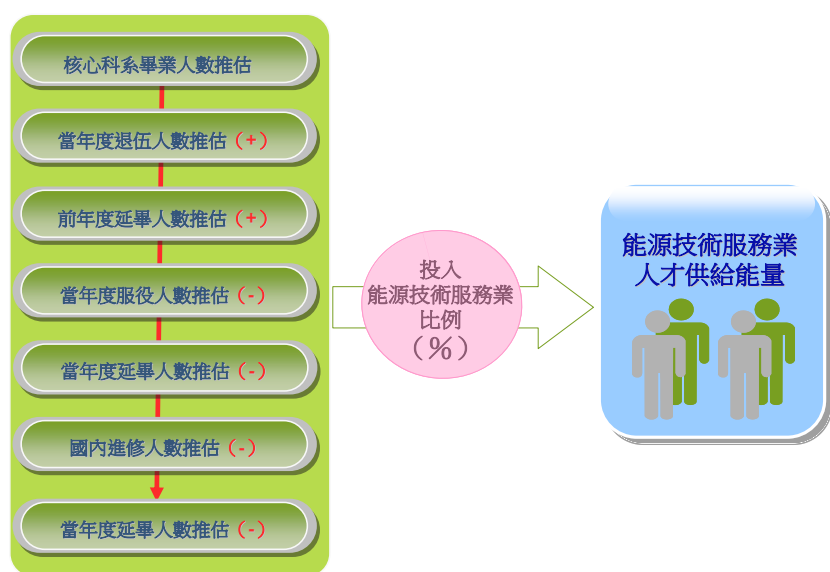


圖 4 產業人才供給面推估流程圖

2.專業人才供給量化分析

能源技術服務業人才供給主要對象學類設定有 5201 電資工程、5202 機械工程、5204 化學工程、5205 材料工程、5206 工業工程、5209 環境工程、5213 綜合工程、5299 其他工程等核心學類，調查學位範圍包含學士、碩士及博士等資料。

依據臺灣高等教育整合資料庫之畢業生流向調查結果，經統計彙整 2012 年大學以上核心科系畢業生可就業人數，加上退伍人數並扣除預計至國內、外進修人數以及服役人數，可得可投入職場人數。並由投入能源技術服務業之比例 0.62%推算，可推估 103 年 至 105 年能源技術服務產業新增專業人才供給數分別為 460 人、510 人、560 人。

九、專業人才供需分析

為說明未來人才供需情勢，本調查建置產業人才供需指標以衡量國內產業人才供需概況，該指標是以近 10 年勞委會公布求供倍數 X （求才人數／求職人數）之最高及最低值做為範圍，並參考經建會景氣燈號期望機率值，並將此範圍中設定四個檢查值及劃分五個指標區間，並給予每個指標區間一個特定的符號，以代表該類人才供需情形，如表 2 所示。未來三年能源技術服務業產業人才經計算出求供比後，轉換成供需指標如表所示，可得知 103 至 105 年分別人才供需之情形，如表 3 所示。

表 2 人才供需指標意義

求供倍數(X)	指標符號	代表意義
$X < 0.99$	A++	人才極充裕
$0.99 \leq X < 1.16$	A+	人才充裕
$1.16 \leq X < 1.40$	A	供需平衡
$1.4 \leq X < 1.57$	A-	人才不足
$1.57 \leq X$	A--	人才極不足

表-3 能源技術服務產業未來三年人才求供比

	103	104	105
人才求供比	0.72	0.76	0.82
人才供需指標	人才極充裕	人才極充裕	人才極充裕

十、結語

觀察 103-105 人才供需情形結果，未來 3 年供需指標呈現人才相當充裕之情形，顯示人才量能的部分是供給無虞的。但就質的部分來看，廠商對於專業量測驗證人才以及跨領域的技術人才之需求相對較高，則是未來需積極培育之產業關鍵人才。表示質性需求部分未來需再加強相關配套，協助產業培養專業人力，進而促進產業活絡，未來更將針對以下實施作法，以精進人才質量提升。

1. 能源診斷工作除專業知識外亦需具備相當經驗，未來加強以在職訓練方式，進行全方位節能技術人才培訓，以彌補學用落差。
2. 為加強培訓節能績效量測與驗證專業人員，可規劃透過公協會或專業訓練團體合作，擴大舉辦節能績效量測驗證專業訓練班，邀請國內擁有 CMVP 資格 M&V 專家學者，編輯適合國內使用之節能績效量測與驗證教材，並藉由能力認證考試機制，核發證明予通過考試之學員，促使國內節能績效量測與驗證方法，與國際技術接軌。