

再談環工技師權益問題

全聯會 高信福

目前環境工程技師執業法源為技師法第六條，其中依第一款執業者為自行開設技師事務所及第二款受聘於技術顧問機構，其業務來源有(1)環保署主管之「水污染防治法」及「空氣污染防治法」，因訂有「環境工程技師簽證規則」作為執行依據，較為明確及保障。(2)內政部營建署主管之「下水道法」及「建築法」，其中下水道法第十七條較有空間，而建築法中第十三條所述「專業設備」部份則尚無具體公告實施項目，較無執業空間。(3)公共工程委員會即將發佈實施之「公共工程專業技師簽證規則」，第一階段將先實施設計圖說部份之簽證，待「營造業法」制定實施後再施行施工簽證。另依技師法第六條第三款受聘於營造業，依內政部營建署主管之「營造業管理規則」第十九條規定，負承攬工程之施工責任。

前述環工技師之執業範圍及權益，有部份將隨時空環境之變遷而有變化，其中包括(1)「技術顧問機構管理辦法」將因應加入 WTO 而需開放外商至國內成立技術顧問機構，故主管機關已研擬放寬成立「技術顧問機構」之要件，即在一定規模以上之顧問公司將允許其負責人可不必由技師擔任；或將該「管理辦法」透過國會審查提高其位階為「條例」，擬修正內容如前。此修正法令對技師之專業及尊嚴或有傷害，唯對執業空間影響不大。(2)「公共工程專業技師簽證規則」第二階段即將實施施工簽證，而該簽證辦法將視「營造業法」頒佈實施之內容再作決定，則是否會受依「技師法」公告實施「各科技師執業範圍」之限制尚難評估，如受其限制則將走回前日受聘於營造業技師無法擔任建築結構物及建築物結構施工之困境。(3)即將由行政部門再提送國會審議之「營造業法」是否仍能保留本公會竭力運作之「受聘於營造業技師不受『各科技師執業範圍』之限制」仍待考驗，如原草案條文被刪除，則環工技師受聘於營造業之空間將大受影響。

本人服務於台灣省環境工程技師公會期間，先有八十四年間台南縣政府認為環工技師不應申報建照開工，後經努力化解遂有營建署發函認其不受各科技師執業範圍之限制而落幕。後曾建立「環保許可初審辦法」制度，開拓財源及提昇會員執業形象，唯因有會員不遵守而面臨挑戰。繼任全聯會後，即又遭遇受聘於營造業之技師權益受到限制之嚴酷問題，亦經長時間極力奔走得暫以化解。本人即將離開公會職務，特將攸關吾等技師權益之

可能發展撰文說明，期望接替本人職務及各地方公會理事長能本著和諧及有效使用公會資源為環工技師權益之爭取及維護再作努力，是盼！

『快訊』

有關環工技師受聘於營造業之建築結構物及建築物結構施工權問題，經立法院黃委員之極力協商主管機關後已經解決，將於新制定『營造業法』頒佈實施後，再依該法執行。詳如下列兩公函。

內政部函

受文者：中華民國環境工程技師公會全國聯合會

發文日期：民國 91 年 3 月 25 日

發文字號：台內營字第 910082465 號

主旨：本部八十九年七月廿五日台八九內營字第 8907218 號函暫不實施至營造業法(草案)通過施行之日止，請查照。

說明：依據行政院公共工程委員會九十年十月三日(九十)工程企字第 90026660 號辦理。

正本：台北市政府工務局、高雄市政府工務局、21 縣市政府、金門縣政府、連江縣政府、本部營建署陽明山國家公園管理處、本部營建署玉山國家公園管理處、本部營建署太魯閣國家公園管理處，科學工業園區管理局、台北水源特定區管理委員會。

副本：立法院黃委員義交、行政院公共工程委員會、中華民國環境工程技師公會全聯會(請轉知其他公會)，本部法規委員會、本部秘書室、本部營建署

內政部函

受文者：直轄市、各縣(市)政府、本部指定主管建築機關、行政院公共工程委員會、本部法規委員會、營建署。

發文日期：民國 89 年 7 月 25 日

發文字號：台 89 內營字第 8907218 號

主旨：為落實技師受聘營造業執行業務應符合技師法第二十條規定，營造業承攬工程申

專 題

請開工、竣工或辦理工程勘驗、查驗時，營造業之專任工程人員如屬執業技師者，應查核其於開工、竣工報告單及申請勘驗、查驗單簽名，是否符合其執業範圍，請查照辦理。

說明：一、依據行政院公共工程委員會 89 年 6 月 1 日(89)工程企字第 89015188 號函辦理，檢附上開號函影本乙份。

二、有關得受聘營造業擔任專任工程人員之土木工程、結構工程、環境工程、水利工程、電機工程、機械工程及航空工程科技師，其中水利工程、環境工程、電機工程、機械工程及航空工程等技師，其執業範圍並不包含建築結構物或建築物結構之施工，依技師法第二十條規定不得執行上開業務。

鼓風機房的噪音防制

徐廷珪技師

一般鼓風機在整個污(廢)水處理過程中都扮演相當重要的角色，鼓風機伴隨而來的噪音問題亦相當需要注意，本文就魯風機的特性、噪音值與防治方式做一說明，期望爾後有關鼓風機的設計與施工上可以考慮噪音的問題，不致有事後的噪音陳情與噪音的困擾存在。

一、魯式鼓風機噪音源特性：

一般輸送氣體的機械，依其壓力大小可分成以下三種：

- (1) 送風機 (Fan) : 0-1,000mmH₂O
- (2) 鼓風機 (Blower) : 1,000-10,000mmH₂O
- (3) 壓縮機 (Compressor) : 10,000mmH₂O 以上。其中鼓風機的特色屬於靜壓約 1,000~10,000mm H₂O

1. 鼓風機特性與種類：

常用於廢(污)水處理的鼓風機有下列幾種：

- (1) 路上型魯式鼓風機 (Roots blower) : 放置於地面上的鼓風機。
- (2) 沉水式魯式鼓風機 (Submersible blower) : 噪音值約 55-70 分貝。
- (3) 環型鼓風機 (Ring Blower)

2. 鼓風機的噪音與頻譜分析

由於鼓風機的轉速、流量及壓力三者都會影響鼓風機噪音。目前從各廠商的型錄中，並未發現其鼓風機噪音頻譜特性分析，部份廠商有整理各型號在固定轉速與壓力下的噪音值，然並未有完整的鼓風機頻譜資料。原則上，轉速愈高噪音愈大，其噪音亦明顯增加。

今將本公司現場量測一台 15HP 的噪音資料列如下表

15HP 鼓風機頻譜分析

	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Leq (A)
dB(Lin)	84	85.7	82.7	77.5	84.7	75.4	69.3	55.3	85.7
A 加權	-26	-16	-9	-3	0	1	1	-1	
dB(A)	58	70	74	74	84	76	70	54	85.7

由表中可知，鼓風機主要的噪音都在中低頻為主，但經過 A 加權修正後，各頻率的噪音皆明顯。

二、鼓風機風的噪音防制

(一) 鼓風機房的噪音改善方式：

鼓風機房的鼓風機提供調勻池與曝氣槽空氣，所以是 24 小時不停的運作，為使機器壽命延長，一般都有 2 台機器交替運轉的設計與考量，整個鼓風機房內較常施做的防音工程方式有以下二種：

1. 設置隔音罩：

以隔（吸）音板做成一個罩子，將鼓風機的噪音圍封在隔音罩內，使機房外可以維持安寧，隔音罩主要的組成如下：

- (1) 隔音門（含視窗）：隔音量 35 分貝
- (2) 隔音板：隔音量 30 分貝，使隔音罩內的通風正常，達到冷卻鼓風機與提供空氣的目的。
- (3) 通風消音箱：隔音量 30 分貝（風扇）
- (4) 其它：照明，溫控與通風設備。

隔音罩的設計需考慮未來的維修與保養，一般其大小採機器的尺寸再加上二側各 80cm 的人行維修通道來設計其大小。

2. 機房整體隔音

專 題

利用機房的 RC 壁來隔音，而在機房隔音較弱的地方，補強其隔音性能：

- (1) 隔音門 (含隔音視窗)：隔 35 分貝
- (2) 通風消音箱：用於通風散熱，兼顧隔音之用。可隔 30 分貝。
- (3) 吸音壁面：吸音 6-8 分貝

(二) 各種噪音改善設備的減音量

1. 吸音壁面的安裝：

一般機房會在天花板與牆板安裝玻璃棉或岩棉等吸音材料。

藉吸音壁面與吸音天花板的安裝來吸收機器的反射音，使整個機房的噪音值可以降低，其降低的程度如下：

$$NR=10 \log(\alpha_1 S_1 / \alpha_0 S_0)$$

其中 α_0, α_1 ：吸音壁面安裝前、後的吸音係數

S_0, S_1 ：機房吸音壁面安裝前、後的面積，一般而言 $S_0 = S_1$

NR：減音量

$\alpha_0 = 0.1$ ，6 面都是 RC 壁面的平均吸音係數。

$\alpha_1 = 0.6$ ，5 面加裝吸音壁面(地板不裝)的平均吸音係數

$$NR = 10 \log(0.6/0.1) = 10 \log 6 \approx 7 \text{ 分貝}$$

2. 隔音門

隔音門的隔音機構有二，一為氣密性良好，聲音不易從孔隙漏音。二為隔音門厚重，聲音不易直接穿透隔音門。

隔音門有不同效果，今舉隔音門隔音量分別為 38、45 分貝的資料做一說明。

金屬隔音門性能表(含各頻率的減音量)

型號	八度音頻譜 (Hz)								平均隔音量	材質
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K		
AD 38	25	30	32	38	44	45	45	47	38	鐵門
AD 45	26	34	36	40	50	55	55	48	45	鐵門

以 AD45 而言，即表示該隔音門在 63HZ 的隔音量為 26 分貝，125HZ 的隔音量為 34 分貝，250HZ 的隔音量為 36 分貝，依此類推....。此為該隔音門的特性。

3. 消音箱

消音箱的目的即是讓空氣進出機房，但聲音不因空氣的進出而跑出去，其目的主要來說就是“通風”並且“消音”。一般機房設的開口有二。一進一出使空氣對流，進出口的位置儘量掌握在進氣口在較低處(因溫度低)出氣口在較高處(因溫度高)，二者的距離儘可能長一點。

通風消音箱的開口大小可依以下公式計算：

$$Q: 860NA / (Q24 (t_2 - t_1)r) \quad , \text{ m}^3/\text{h}$$

Q: 機組散熱所需的冷空氣量，m³/h

N: 機組的功率 kw

A: 散熱係數，0.1~0.5

t₂: 隔音罩外的溫度 °C

t₁: 隔音罩內的空氣溫度 °C

r: 空氣常數，長溫下取 1.2 kg/m³

一般選取的軸流風扇的風量大小為 1.1Q~1.15Q

消音箱依其效果有 60、90、120、150、180、210 公分長度的消音箱，其長度愈長隔音量愈好。舉例而言，開口率 33% 的消音箱而言，若長度為 1,800mm，其 63HZ 的隔音量 7 分貝，125HZ 的隔音量為 18 分貝，依此類推。

閘板消音箱性能(各頻率下的減音量)

長 度 (mm)	八度音頻率 (Hz)							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
	Model I-2S 33 (開口率 33%)							
900	3	7	14	27	37	40	30	20
1500	6	13	23	39	43	45	38	28
1800	7	18	30	43	48	51	40	30
2400	9	21	37	48	51	55	45	34
3000	11	25	43	55	57	60	49	37

以下的插入損失係根據 ASTM E477-84 測試所得

三 . 鼓風機噪音改善範例說明

今以一台 10HP 與一台 15HP 同時運轉的鼓風機噪音做為改善計算範例，說明如下：

專 題

鼓風機房的噪音改善計算方式

頻率 計算	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Leq(A)	說 明
噪音源	86	87.7	84.7	79.5	86.7	77.4	71.3	87.3	87.7	二台鼓風機同時運轉
迴音增加	3	3	3	3	3	3	3	3		機器置於機房內所增加迴音(反射音)
吸音壁面減音	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7		吸音壁面的減音效果
平均隔音量	-18	-25	-30	-35	-40	-42	-43	-45		整個牆的平均減音量(門、RC、消音箱)
A 加權修正	-26	-16	-9	-3	0	1	1	-1		法規要求的修正係數
結果	38	42.7	71.7	37.5	72.7	31.4	24.3	7.3	48.4	

噪音改善後，門外 1m 處的噪音值為 48.4 分貝，可符合門外夜間音量 50 分貝的要求。

珍惜水資源：豈只旱季需要以價制量

轉載聯合報

行政部門決定要推動「旱季水價」，在宣佈旱災狀況的同時調高水費，期能以價制量，節約用水。說穿了，這是行政部門基於全面調漲水價困難重重，所想出來的迂迴策略；但全台缺水狀況日趨嚴峻，已不容政府再迂迴逃避，而須儘速落實水價合理化政策，反映水資源的真正價值。

水資源已成為廿一世紀的重要課題，全球性水荒問題則因聖嬰現象今年可能再度降臨而日感迫切。事實上，世界衛生組織、聯合國環境計畫總署等國際性組織近年都已發出警訊，三年後的公元 2005 年，全球許多地區都將進入缺水狀態；二十年後，全球三分之二的人口會處於缺水危機之下；台灣更已是聯合國認定的缺水地區，認真面對水資源問題已是政府當務之急，所須規劃的自不僅僅是因應旱災而已。

我國水資源問題很多，水源開發、涵養、管理等都在進行，但最根本、也最重要的節約用水，卻始終停留在口號階段，使任何努力都不免大打折扣。根據統計，台灣省及高雄市居民每人每日平均用水量近三百公升，水價更低的台北市民更達五百公升；國民所得水準高於我國的歐美國家，平均每日用水量卻只有台北市的一半，由此可見台灣水資源浪費

專 題

的嚴重程度。

我們不能珍惜水資源，正是因為台灣地區水價常期偏低，平均每度僅約八、九元，遠低於鄰近國家的水準，例如東京水價是我們的五倍、美國部分城市水價更是台灣的十倍。水費支出占所得比重極微，在民眾根本感受不到水資源價值下，自然不可能養成良好的用水習慣。因此，我們幾可以斷言，水價若不能合理反映水資源的經濟價值，節約用水將永遠只是個不能落實的口號。

水資源主管機關不是不了解以價制量的必要性，早在十年前就已將「水價合理化」列入水資源政策綱領之中，卻歷經一個世代都沒有進展。「水價合理化」說易行難，最大關鍵是政治力的干擾，尤其過去十年幾乎是年年有重大選舉的政治環境，致令執政者在選票考量下，對合理調漲水價卻步。另一關鍵則與自來水事業的營運績效有關，例如輸水漏失率偏高、水質不佳及負債過高等，使得漲價的主張失去了正當性。但不可諱言的是，偏低的水價卻也是影響其營運績效的重要因素。

準此，我們建議政府分階段實現水價合理化的政策目標，即第一階段在平均水價不動的原則下，依世界平均每人每日用水量為基準，以用水量低於基準愈多、水價愈低，反之則愈高的水價結構，促使民眾逐步養成節約用水的好習慣。目前我國水價雖也是分段計費，但各段價差不足以凸顯用水量與水費間的差異；所以，第一階段極可從擴大價差著手，並納入基準量的概念，落實以價制量。至於第二階段的全面漲價，則須以水質改善達一定水準為前提。

落實以價制量的觀念不只有助於用水習慣的改變，還應擴及用水標的間的合理分配。國內各部門間的用水失衡現象久受批評，例如對國內生產毛額貢獻不到百分之三的農業，卻占用四分之三的水權，而需水量大的家庭、公共及工業部門，卻須額外付費或由政府動用預算資源調配；其關鍵即在於目前農用水權免費，擁有水權的農業部門即使有多餘的水，也因為沒有成本負擔而不願釋出，甚至為掌控水權而持續進行沒有價值的耕種，行成水資源的錯置與浪費。

因此，政府應依法適度徵收水權費，彰顯水資源的稀有性及公共財特質，進而透過水權交易制度，讓水資源得以經由市場力量，在各部門間進行合理分配。另一方面，行政部門也應運用水利法賦予的權力，在考量社會穩定、生態保育、用水需求及經濟效益下，妥適調配各部門間的用水權，以符當前台灣經濟情勢。

台灣雨水二成蒸發六成入海

面臨都市化、工業化及地球暖化困境 大乾旱迫在眉睫

聯合國在世界水資源日發布世界缺水的警訊，而台灣過去四十年平均降雨量雖然有二千五百一十五公厘，但每人每年平均所得雨量只有四千零二十立方公尺，是世界平均值八分之一。

中央大學環境工程研究所教授歐陽嶠暉就表示，由於台灣土地能夠涵養的雨水並不多，加上人口眾多，所以台灣每人平均所得雨量與世界各國相比明顯偏低，以聯合國標準來看，是一缺水的國家。

根據經濟部水資源局的資料，一年降到台灣土地的雨量中，四分之一的雨水被蒸發到大氣中，接近六成的比例雨水則是藉由河川直接流入大海中，真正為國人所能使用的雨水量約一百八十億公噸(包括地下水)，約只占總雨量的 15%。這些水大部分約一百二十億公噸供農業使用，三十億公噸供一般家庭生活使用，二十億公噸供工業使用。

邁入二十一世紀，台灣面臨的水資源問題相當多，其中又以都市化、工業化及地球暖化所帶來氣候異常等問題最為顯著。

在都市化與工業化問題方面，台灣地區人口 75% 以上居住在都市，用水需求集中，加上發展的工業如晶圓、半導體高科技產業以及石化、鋼鐵產業又都屬高耗水產業，對於乾淨的水資源需求甚大。

此外，地球暖化問題也愈來愈嚴重，以致造成氣候的異常，根據世界氣象組織的資料，今年在北半球太平洋西半部已出現聖嬰現象，位處太平洋東半部的台灣，極有可能會是一個乾旱的季節。此外，台灣每十年左右，會有一次大乾旱，因此台灣即使不是今年，也會在最近一、兩年內發生大的乾旱，及早因應旱災來臨。

中華民國環境工程技師公會全國聯合會
第三屆第十二次理監事會會議記錄

一、時 間：九十一年三月十六日

二、地 點：本會會址—台北市和平東路二段二五九號八樓

三、主持人：高信福理事長

四、討論提案：

提案一： 提案人：高信福

案 由：九十年度歲入歲出決算表、現金出納表、財產目錄表、基金收支表等之審查，
提請討論。

決 議：修正後通過。

提案二： 提案人：高信福

案 由：討論九十一年度歲入歲出預算表，及九十一年度工作計畫。

決 議：修正後通過

提案三： 提案人：高信福

案 由：討論改選第四屆理監事及相關作業事宜。

說 明：1、定於五月四日(星期六)下午三時在聯勤信義俱樂部集賢廳召開大會。

2、本次將進行改選理監事，理監事候選資格為各公會推薦會員代表或各地方公會會員。

3、依本公會會員章程第二十條規定：本會理事、監事任期三年，連選得連任一次。理事長不得連任。選票採無記名限制連記法辦理。

4、於代表大會選舉理監事後，暫定五月十一日(星期六)在本會會址召開理監事會選出常務理監事及理事長。

5、改選理事十五人，候補理事五人；改選監事五人，候補監事一人。本會於發召開會議通知時，將分別徵詢會員代表及三地方公會，請有意願參選理監事之會員登記，俾事先印在選票上。每位會員代表圈選與填列選舉人之理事不得超過十五人，監事不得超過五人。

6、於報到時出示身份證明，簽到後領取選票，受委託者不可領取選票。

決 議：一、說明第 4 項保留。

會務報導

二、理監事選舉是否採用無記名限制連記法及受託者是否可以領取選票，提交會員代表大會討論後再作決定。

高雄市環境工程技師公會 第四屆第二次理監事會會議記錄

一、時間：九十一年三月廿三日下午六時卅分

二、地點：圓頂大飯店— 高雄市大昌二路 266 號

三、主持人：高信福理事長

四、討論提案：

提案一： 提案人：理事會

案由：新進會員洪志誠、蔡漢凌、陳平志、詹益村、許正平等五名技師，提請審核。

決議：照案通過。

提案二： 提案人：理事會

案由：暫停會籍名單，提請審核。

說明：暫停會籍會員包括：洪錫勳、施瑞卿、唐世宗、潘宏一等四名技師。

決議：照案通過。

提案三： 提案人：理事會

案由：有關會員不依規定繳納會費滿一年以上，經警告無效或無法聯絡者之後續辦理退會事宜。

說明：公會已於九十一年一月十四日依本會章程第九條第一項第四款：「會員不依規定繳納會費滿一年以上，經警告無效者，經理事會決議後，予以退會」之規定警告通知不依規定繳費會員

建議：1、已聯絡(掛號通知)而警告無效者(共計 18 人)，依規定退會並個別通知之。
2、無法聯絡者(共計 2 人)先行公告，請該會員於二週內來公會辦理相關事項，如無則逕行公告予以退會。

決議：照案通過。

五、臨時動議：

提案一： 提案人：羅敬忠 聯署人：沈修政、吳昭宏

案由：為加惠技師會員，便利技師對外爭取業務，由本會採購投影機一台，並另擬訂租賃方式及權責辦法。

決議：1、同意增購投影機一台，預算十萬元左右，但需確保品質及完整採購流程，避免爭端。

2、其相關權責及租賃辦法另訂暫行，並於下一次理監事會議中提出討論。

高雄市環境工程技師公會 公告

一、公告事項：下列人員未依規定繳納會費滿一年以上，請於即日起至本年五月廿四日止，至本公會辦理相關事宜，否則依規定予以退會

會員編號	姓名	會員編號	姓名
080	林俊翰	188	吳焜榮

編輯台

編輯宗旨

本「會訊」為台灣省、台北市、高雄市環境工程技師公會，以及中華民國環境工程技師公會全國聯合會聯合發行的通訊性刊物。本「會訊」的性質為：會員的、專業的、聯誼的、宣導的，主要內容為報導會務、提供環保、環科資訊，以及專業性的論述報導，同時作為公會聯繫交流之用。

本「會訊」歡迎以下各類文章：

- 環工技術專業論術報導
- 促進、推動環工技師簽證制度論述
- 環境科技論述報導

任何建議及投稿有關事誼，請直接聯絡本會。

編後語

延宕多日幾經週折的環工技師營造廠受聘爭議，在近日已獲暫時性解決，待「營造業法」制定通過後才有新的規定。新任內政部長余政憲業已行文各相關單位表示先前規定暫不實施。雖是遲來的正義，我們仍表欣慰；然這件事的背後，我們環工技師應對全聯會理事長高信福先生表達致敬與感謝。高理事長前(89)年五月間臨危銜命，接掌全聯會，不久即面對此一衝擊，高理事長以原先預備榮退頤養之尊，老驥伏櫪，悲壯扛下全體技師期望重責，多番奔走折衝，竭力爭取，辛勞困厄，屢經挫折，備受冷暖，至今終見雲日。

高理事長戮力從公，不辭辛勞之風行，可為日後本會典範；在其不久將自全聯會理事長榮退之際，這件事可為其公會服務生涯畫下完美句點。另黃義交委員於此事件自始一貫支持本會，多次受托協助本會奔走相關部會，於此亦一併表達敬謝之忱。

胡伯鈞 敬上

本 期 要 目

■ 訊息報導	再談環工技師權益問題	/高信福	2
	快訊	/全聯會	3
■ 專 題	鼓風機房的噪音防治	/徐廷珪	4
	珍惜水資源：豈只旱季需要以價制量	/轉載聯合報	8
	台灣雨水二成蒸發六成入海	/全聯會	10
■ 會務報導	中華民國環境工程技師公會全國聯合會		
	第三屆第十二次理監事會會議記錄	/全聯會	11
	高雄市環境工程技師公會		
	第四屆第二次理監事會會議記錄及公告	/高市公會	12
■ 編輯台	編後語	/胡伯鈞	14