



中電《供電及電錶安裝指引》的最新修訂

蔡楚燕（東西區工程師） / 阮俊傑（北區工程師）
中華電力有限公司輸電及供電業務部

1 序言

中華電力有限公司（中電）一向致力提供優質客戶服務，為讓客戶了解中電的供電要求，以配合工程規劃及進行，因此制訂《供電及電錶安裝指引》（下稱《供電指引》）。因應業界發展及促進電力裝置運作安全，中電與時並進，於 2015 年 8 月推出《供電指引》修訂版。現藉此機會介紹主要修訂內容，方便業界人士作出相應配合，以順利進行供電申請。

2 《供電指引》2015 年 8 月版的最新修訂

2.1 主要修訂內容

- (a) 建議使用可轉換協調系數特性曲線的過載電流保護繼電器
- (b) 中電選用 2MVA 變壓器的要求
- (c) 於轉換開關後安裝隔離開關
- (d) 電錶房內的壕坑及線坑必須妥善地密封或遮蓋，以防止人體下墮
- (e) 電錶房必須設於清潔及安全的位置
- (f) 接駁至中電電錶的導體必須為圓形的多股絞合導體
- (g) 配電箱必須安裝於容易接觸到的位置，以便操作（即毋須移除障礙物及使用工具，例如梯子）
- (h) 電錶房門須配備門頂，確保進行電錶工作時，房門能處於開啟狀態
- (i) 在電錶房內，房門兩側，離地 1 米高的位置，須安裝直徑 25 毫米的環型螺栓，以便懸掛臨時警告告示
- (j) 電錶房的名牌須設於離地 1.5 至 1.8 米高的位置
- (k) 若中電測量用的電流互感器設於客戶掣櫃內，客戶須於同一電流互感器倉內，設置一個穩固支架作安裝熔斷器之用

以下段落將詳述 (a)、(b) 和 (c) 三項。

2.2 建議使用可轉換協調系數特性曲線的過載電流保護繼電器

就近期發生的電壓驟降事故，中電經詳細分析事故原因後，發現有些總斷路器跳脫個案，可以透過改變繼電器協調系數特性曲線的設定而避免。因此中電建議客戶可以考慮選用可轉換



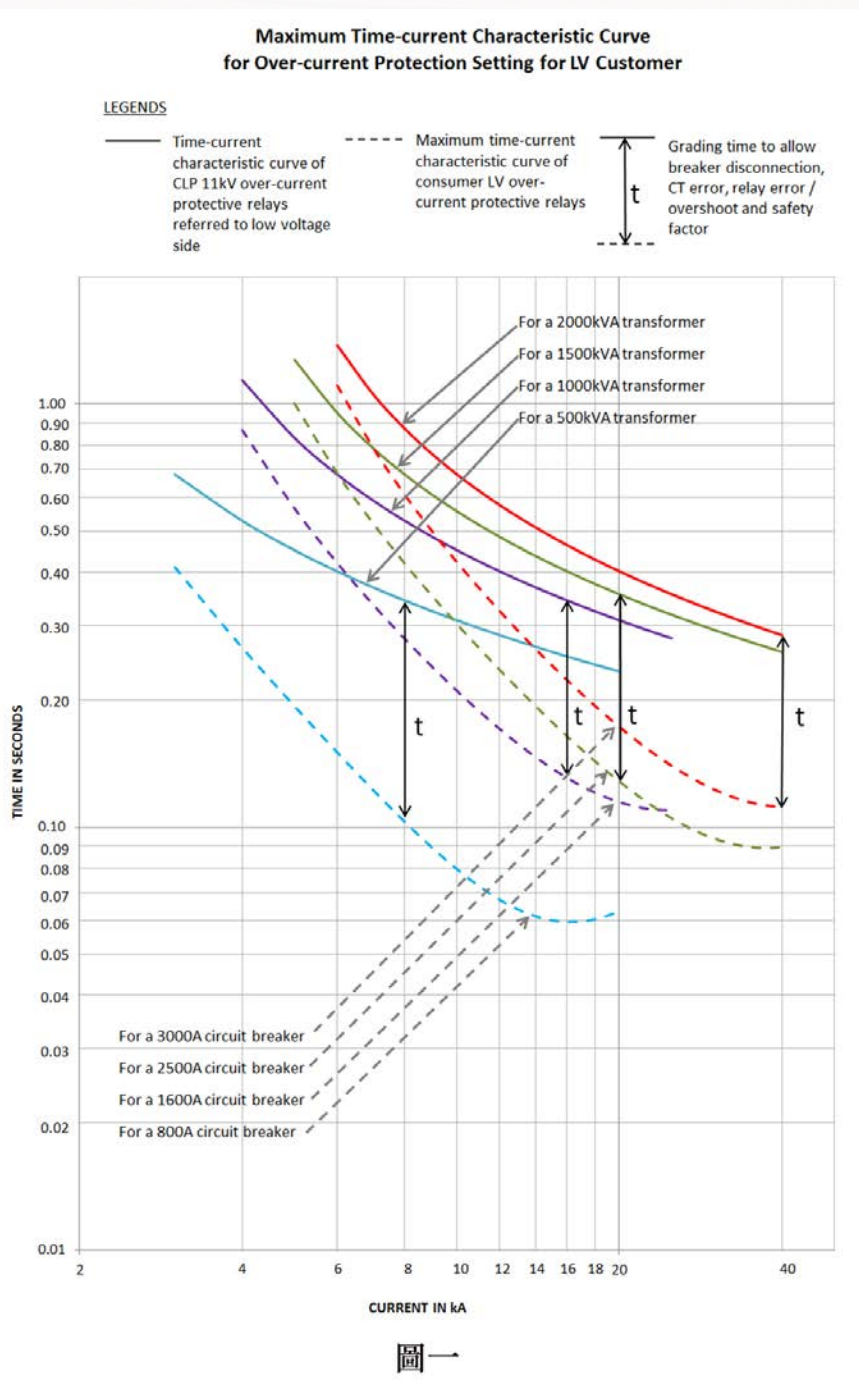
協調系數特性曲線的過載電流保護繼電器，以加強供電系統操作的彈性，從而提高供電穩定性。

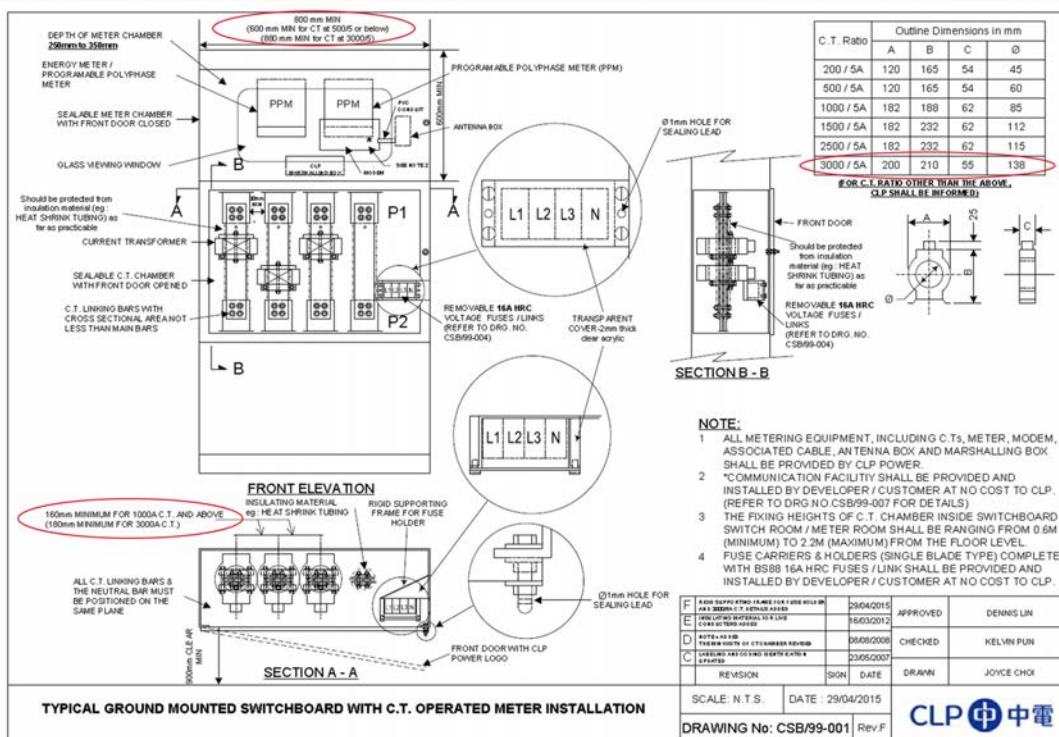
2.3 選用 2MVA 變壓器的要求

為滿足客戶對電力的需求不斷提升，中電由 2014 年開始，讓客戶可選用 2MVA 變壓器，期間中電接獲不少客戶查詢使用 2MVA 變壓器的供電要求。因此，中電已將有關要求加入新修訂的《供電指引》內，當中涵蓋於總斷路器位置安裝 3000/5A 的保護電流互感器並接駁至繼電器的須知、使用 2MVA 變壓器的過載電流保護繼電器協調系數特性曲線的規限（圖一）、中電提供的 3000/5A 的測量用電流互感器的尺寸及安裝要求（圖二）。

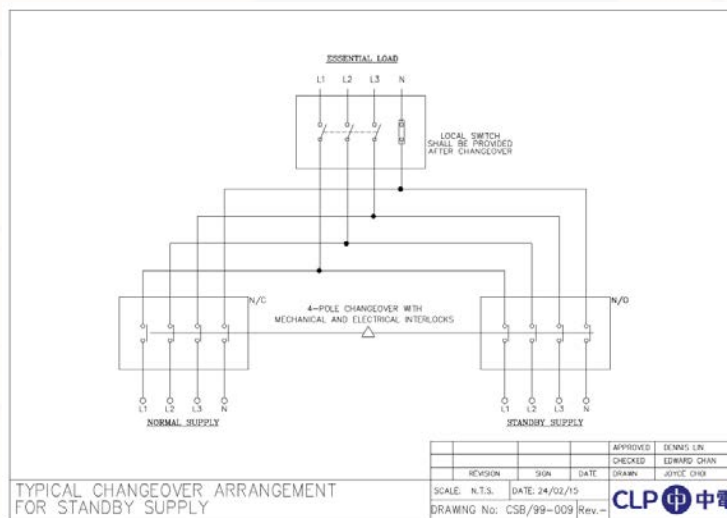
2.4 於轉換開關後安裝隔離開關

在轉換開關後安裝隔離開關，是電力行業內的慣常安全做法，可避免在系統操作及維修期間，因意外恢復電力對工程人員造成危害。上述要求已被納入新修訂的《供電指引》中（圖三）。





圖二



圖三

3 總結

希望以上內容能幫助客戶及業界了解《供電指引》的修訂內容。如對上述修訂有任何疑問，中電樂意為閣下解答及提供技術意見。

關於《供電及電錶安裝指引》2015年8月版，請瀏覽中電網站

<https://www.clp.com.hk/zh/customer-service/open-and-close-account/meter-installation-guideline>



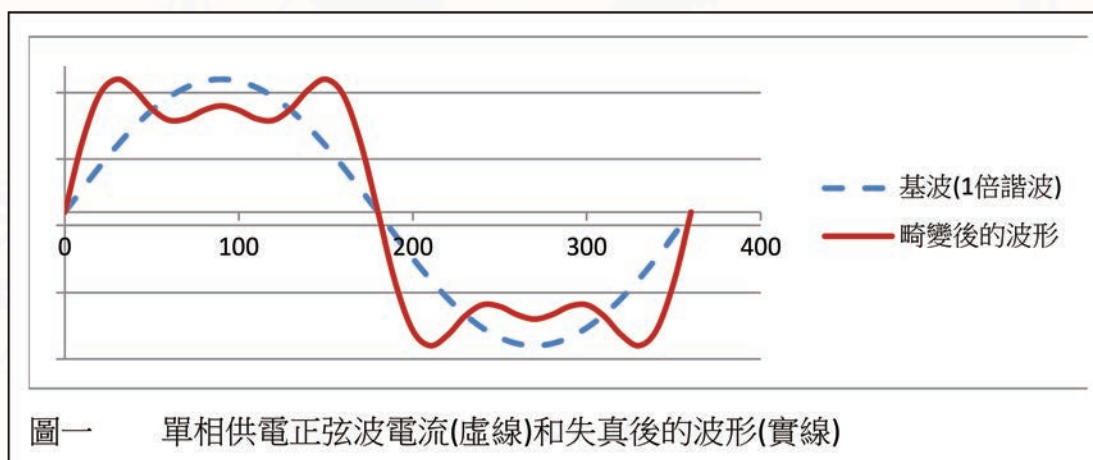
三倍諧波

鄧文熙

從事電氣行業的人，大多都知道諧波的存在，亦知道諧波會對電路構成影響；另外，相信很多人都聽說過在眾多倍數諧波內，三倍諧波對電路構成的影響是最嚴重的，其實問題出自那裏呢？

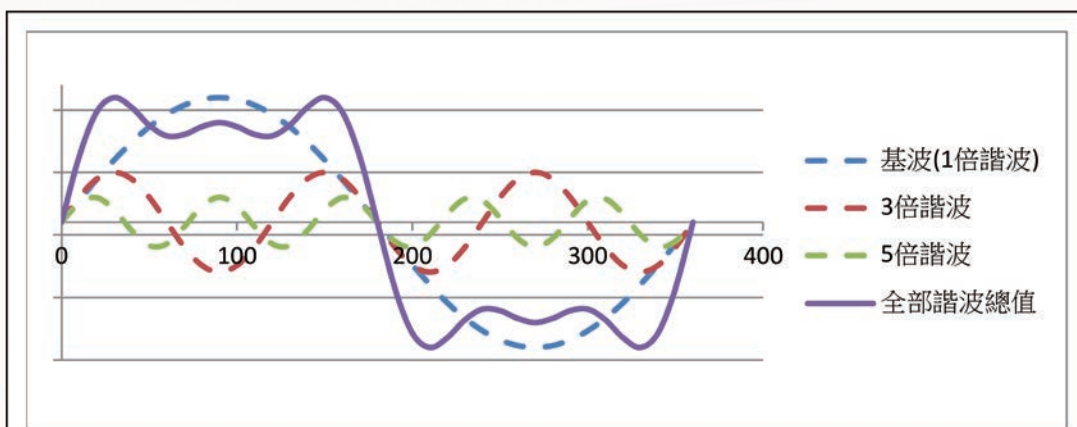
什麼是諧波？

電流通過非線性負荷（即是一個電流與供電電壓不是成正比的負荷，例如電感、電容）都能產生諧波電流，供電的正弦波（即數學上的 sine wave）電流出現失真的情況（圖一），形成一個有周期性但不是正弦波的電流。產生諧波的設備有很多種，例如開關電源（SMPS）、電子鎮流器、調速傳動裝置、不間斷電源、磁性鐵芯設備等。



根據“傅里葉級數 (Fourier Series)”，所有周期性的函數都可以展開為多組正弦波的結合；換句話說，雖然電路的電流或電壓已變成有周期性的畸波，但在數學上，這個周期性的畸波其實是由多組不同峰值、頻率為倍數比的正弦波的合體（圖二）。“傅里葉級數 (Fourier Series)”是一個數學理論，由於篇幅有限，因此不會在本文內詳加敘述。

供電的正弦波，稱為基波（或 1 倍諧波），正弦波頻率為基波 2 倍的是 2 倍諧波、頻率為基波 3 倍的是 3 倍諧波，如此類推；而且隨着諧波頻率的增加，波形的峰值亦會降低。另外，透過“傅里葉級數 (Fourier Series)”，可以得知在正弦波的電流波形中，不含雙倍數的諧波，換句話說，電流諧波只有包括基波在內的單數諧波。

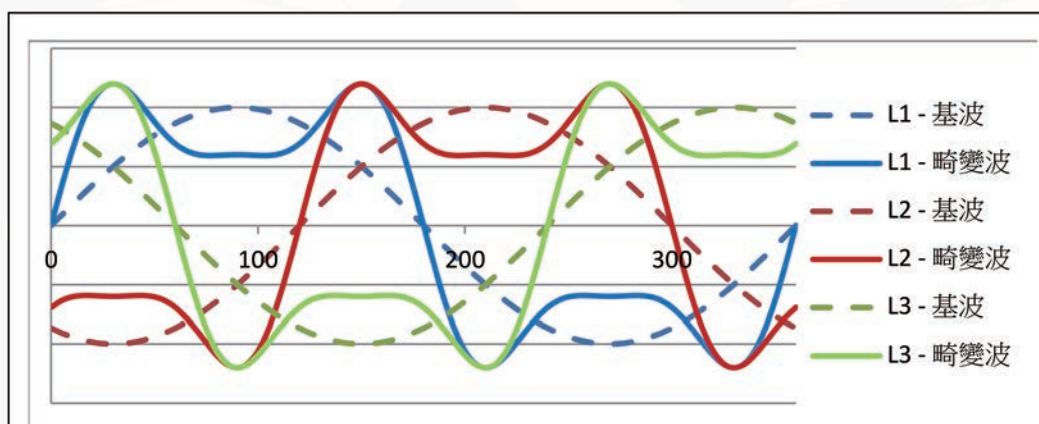


圖二 虛線為單相供電正弦波電流(包括基波、3倍諧波和5倍諧波)，實線是三組正弦波的總和，即是失真後的波形。

諧波產生的危害

諧波對電路的危害非常多，以下列舉部份例子：

- 使電能的生產、傳輸和利用的效率降低；
- 使電氣設備過熱、產生振動和雜訊；
- 使絕緣層加速老化，使用壽命縮短，甚至發生故障或燒毀；
- 引起電力系統局部並聯諧振或串聯諧振，使諧波含量放大，造成電容器等設備燒毀；
- 引起繼電保護和自動裝置誤動作，使電能計量出現混亂；
- 高倍諧波對於電力系統外部，通信設備和電子設備會產生嚴重干擾，特別是對於一些醫用儀器設備。



圖三 虛線為三相電路的基波(1倍諧波)，亦即是供電的正弦波。實線為各相的失真後的波形。負載接收到非正弦波的電流，機能表現可能會出現問題。

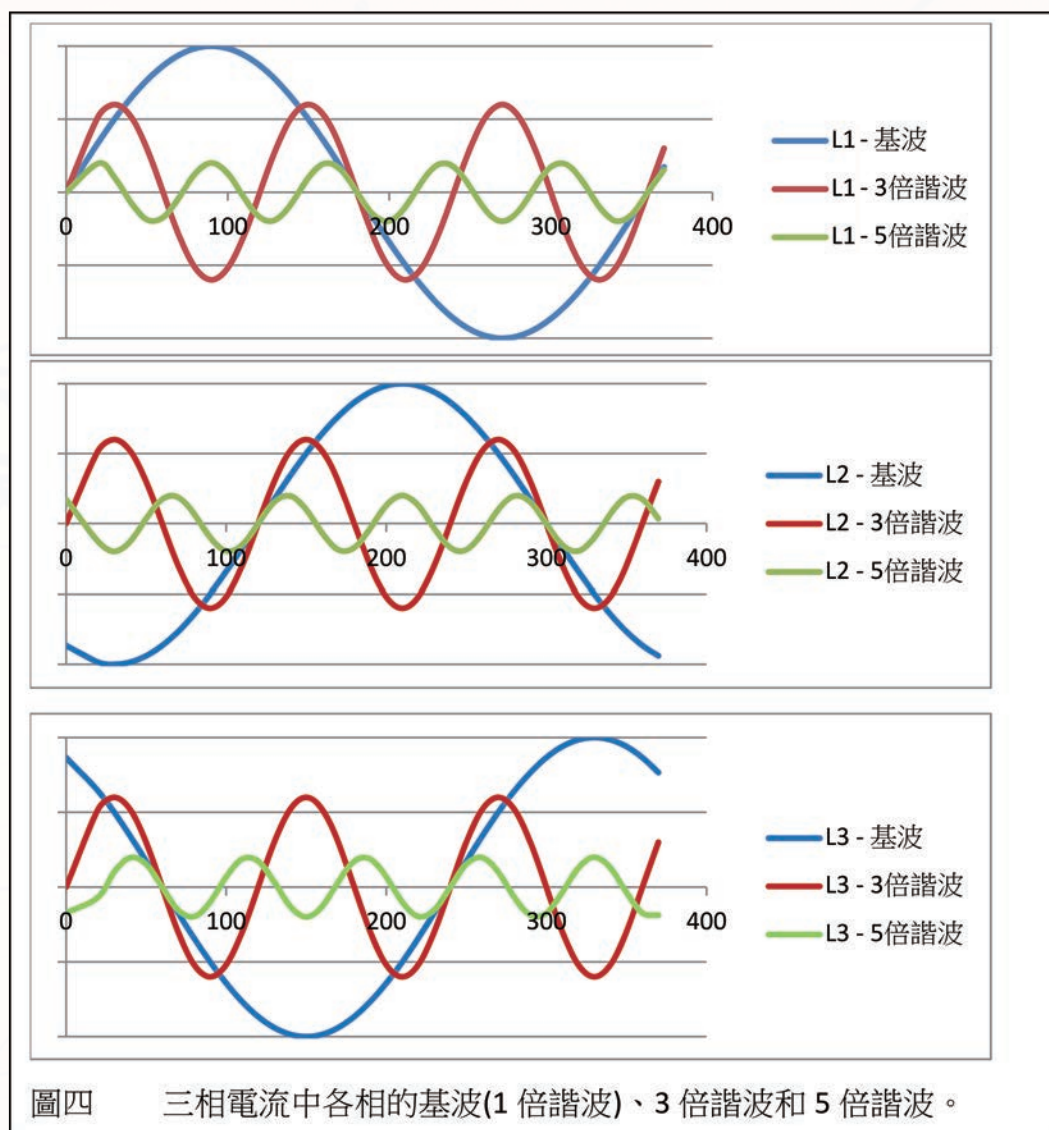


三倍諧波

由於電流諧波不包含雙倍諧波，而且諧波的峰值會隨着頻率倍數的遞增而減少，高倍諧波的峰值接近零，對整個電路構成的影響不大；但低倍諧波（通常為 3 倍、5 倍、7 倍和 9 倍）對電路的影響會較大，其中尤其以 3 倍諧波對電路的影響最嚴重。

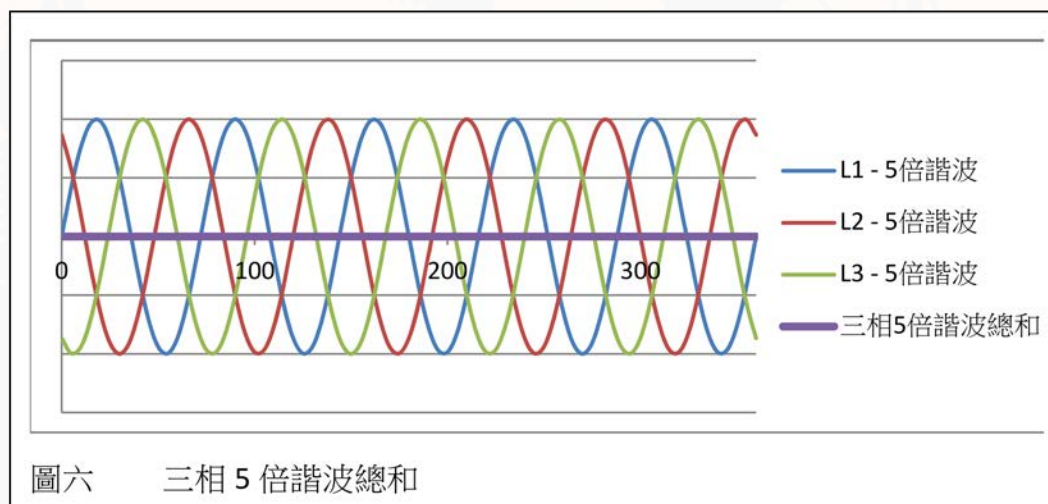
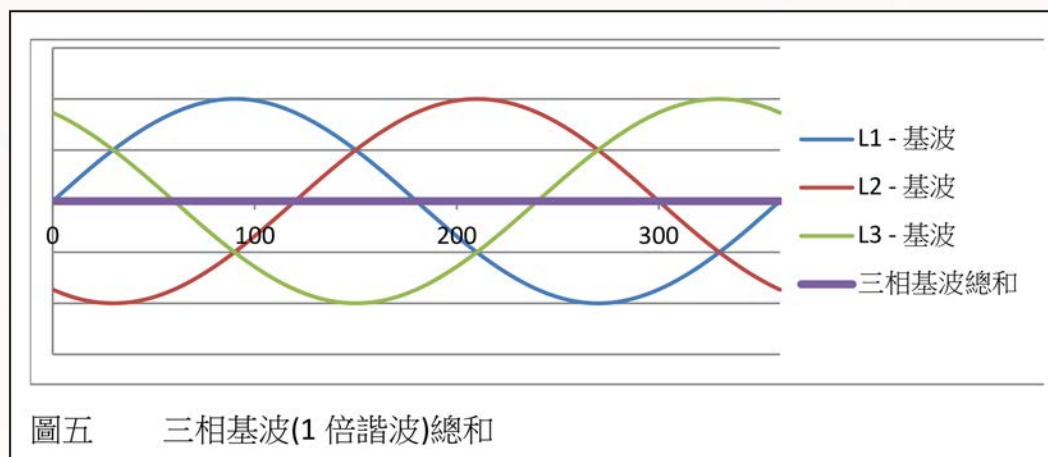
「三相供電系統中，每一相均為正弦波，而且相差 120° 。在三相三線星形接駁系統中，由於三相負載一樣，所以電流會在中性點互相抵銷，因此三相三線星形接駁不需要中性線；然而，如果三相負載不平衡時，三相電流在中性點未能全部抵銷，餘差電流就會透過中性線作為迴路，但這個餘差電流值通常都會比相線低。」這個論點如果是用在基波而不理會其他級數諧波時，是正確的；但如果考慮到諧波，則可能會產生問題。

假設有個三相負載相同的電路，電流諧波只有基波（1 倍諧波）、3 倍諧波和 5 倍諧波，圖四分別顯示各相的基波、3 倍及 5 倍諧波。





由於三相之間有 120° 的相位移，因此相與相之間的諧波都應該有若干度數的相位移，利用“疊加原理 (Superposition Theorem)” ，把同一個倍數的三相諧波的瞬時值相加，可得出每個級別的諧波電流總和，亦代表以中性線作為迴路的電流量。從圖五和圖六可以見到三相基波及 5 倍諧波分別相加後，總和是零，即是說三相 120° 的相位移令三相有不同的瞬時值，正負數值互相抵銷。



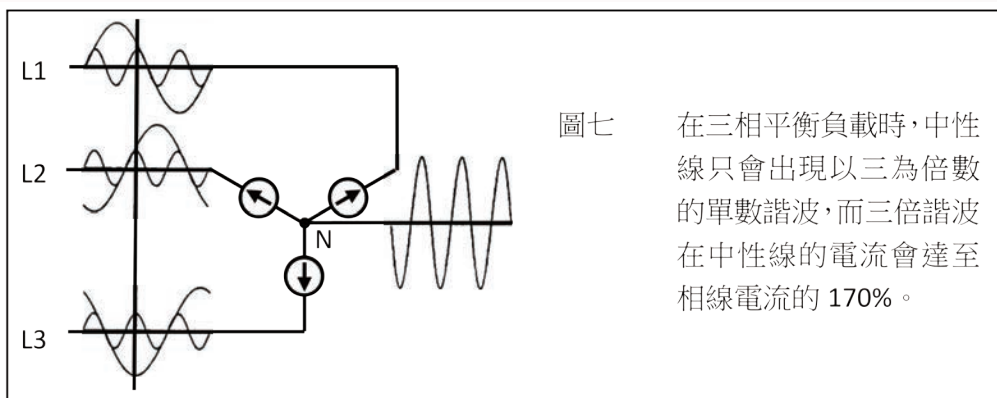
由於基波（1 倍諧波）及 5 倍諧波在中性點的總和都是零，即是三相互相抵銷，所以在三相平衡負載的星型接駁線路中，中性線不會出現基波（1 倍諧波）及 5 倍諧波。

3 倍諧波表現則完全不同，圖四可見三相的 3 倍諧波是完全同步的，即是說三相的 3 倍諧波的瞬時值完全一樣，因此在中性點不能互相抵銷，反而會結合成為一個更大的 3 倍諧波電流，這個會流經中性線的 3 倍諧波電流，通常會比相電流大，如果中性線截面積與相線截面積一樣，就有機會出現過載。

在三相各個倍數的諧波中，要達至三相諧波同步，諧波的倍數必需為 3 的公倍數，即是 3 倍諧波、6 倍諧波、9 倍諧波、12 倍諧波、15 倍諧波等，如此類推；其中 6 倍諧波和 12 倍諧



波為雙倍諧波，可以不理；而 3 倍、9 倍、15 倍和 21 倍等三倍諧波不能三相互相抵銷，疊加後的中性電流有機會達至相電流的 170%，有機會令中性線過載，構成危險。



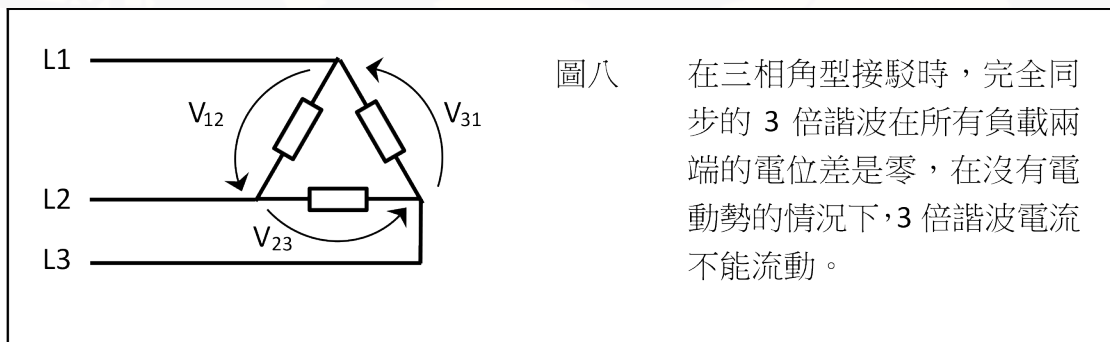
三相四線系統提供中性線作為迴路，只要線徑合適（通常載流量為相線的 200%），中性線就不會過載；但三相三線星型系統沒有中性線，3 倍諧波就變得無處可走，對電路構成危險。

星角接法解決 3 倍諧波

要解決諧波構成的問題，可以在電路加裝濾波器。三相三線系統沒有提供中性線給 3 倍諧波，很多人都說星轉角的接駁方法可以把 3 倍諧波困着，其實是如何”困着”呢？

在電學上，要有電流通過負載，必須在負載兩端建立電動勢，如果負載兩端的電位差是零，就不會出現電動勢，就不會有電流流過負載。

由於三倍的 3 倍諧波的瞬時值完全一樣，所以在角型接法電路中，負載兩端的三倍諧波沒有電動勢，所以 3 倍諧波電流不會出現在角型接法電路。



總結

在電路設計時，單數而且為三的倍數的諧波（3 倍、9 倍、15 倍等）的影響必須要留意，其中兩件常見的問題就是令中性線過載和對訊問產生干擾。要知道電路中實際的諧波數值，可以使用諧波功率分別儀進行量度。📏



改善香港屋宇裝備業的環境控制措施及環境表現研究

陳紀志 MSc, RSO, RSA, BEAM Pro

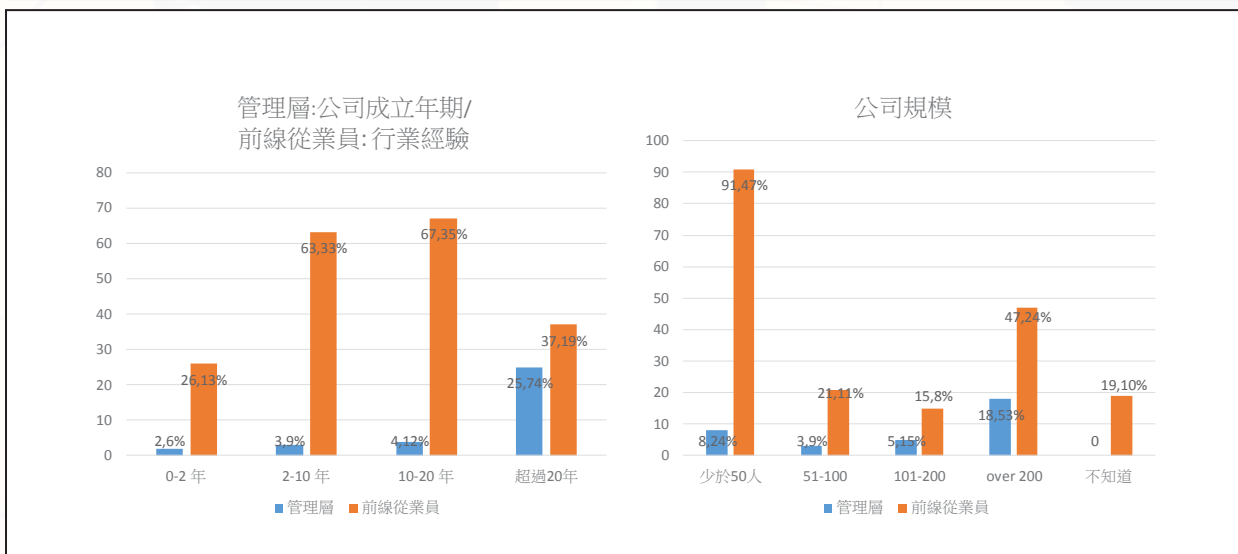
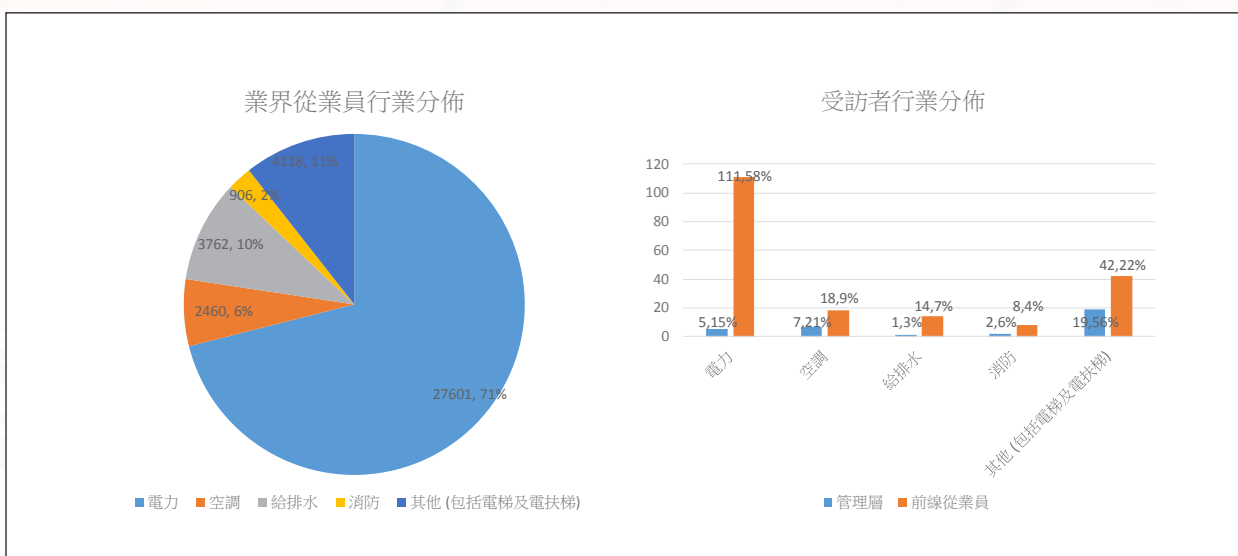
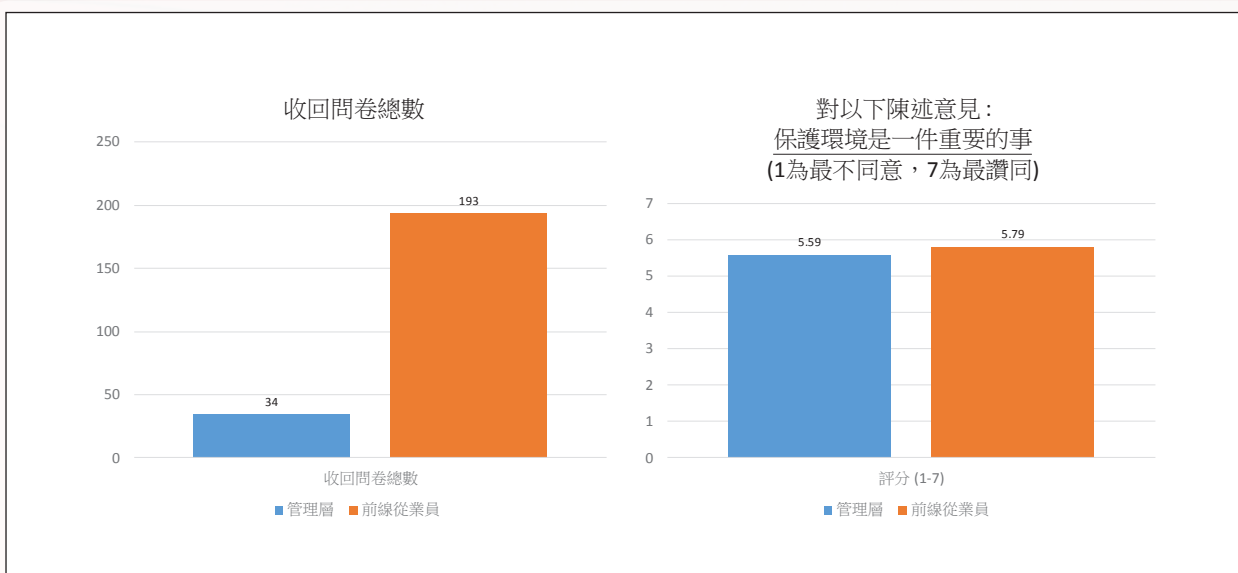
建造業中的屋宇裝備業的日常運作無可避免會對環境構成影響。業界一直為改善環境控制措施及環境表現而努力，但成效始終未見太顯著。鑑於過往的研究往往偏重於管理層的意見，因此是次研究在香港大學嘉道理研究所姚思教授（Prof. P. Hills）指導下除了根據以往的做法透過問卷及訪問取得管理層的意見外，亦會了解前線屋宇裝備業從業員對改善屋宇裝備業的環境控制措施及環境表現的看法。

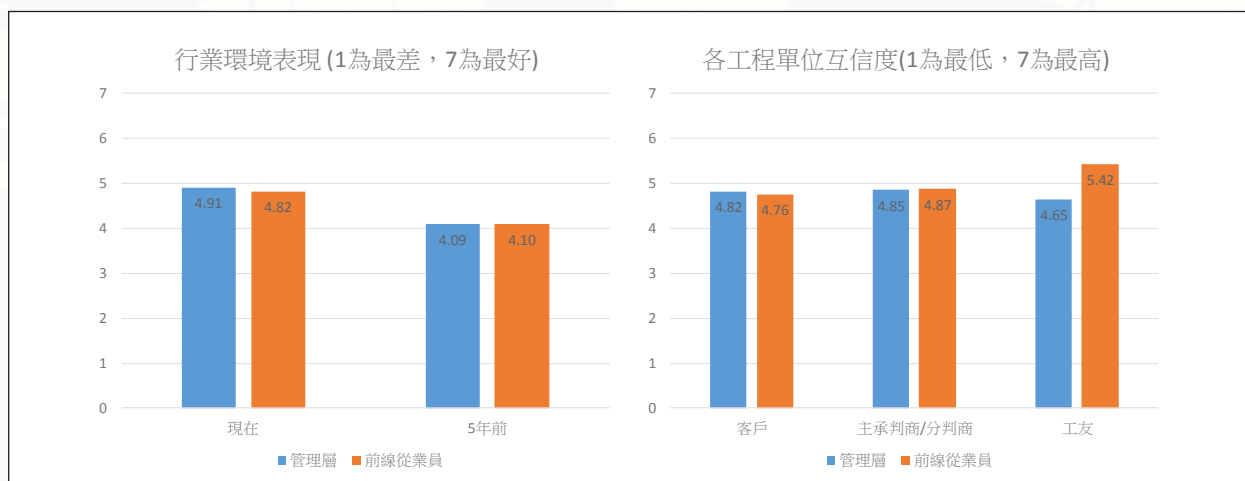
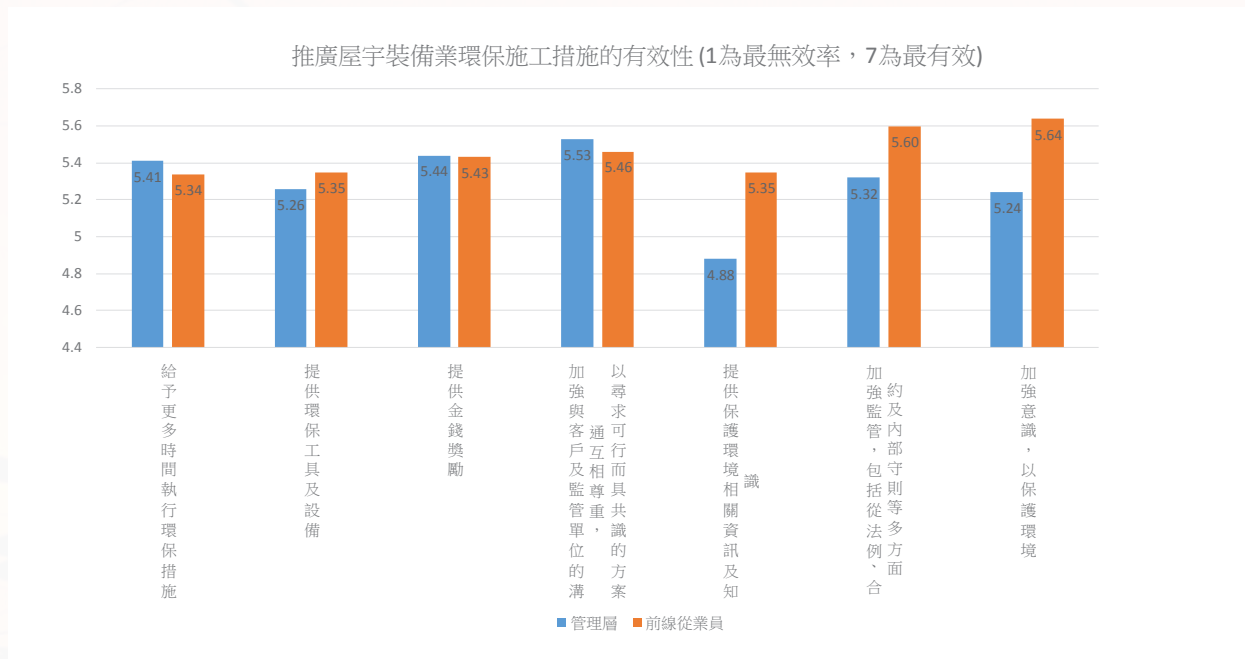
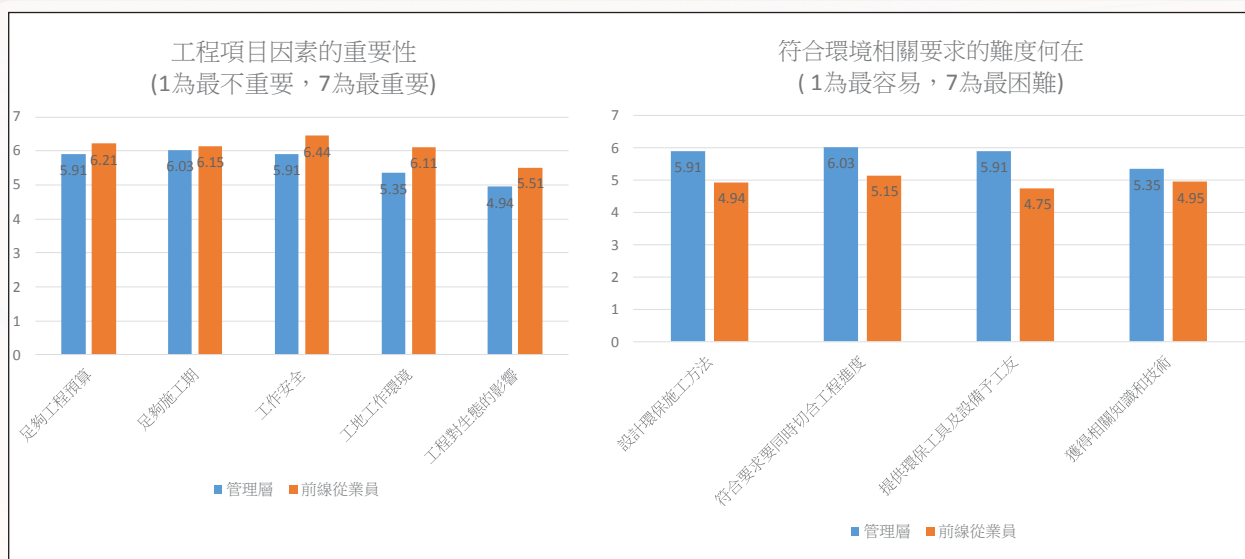
是次問卷調查在 2014 年 12 月至 2015 年 1 月期間進行。在香港機電業工會聯合會及港九電器工程電業器材職工會顧問溫建文博士工程師協助下，一共訪問了 34 名屋宇裝備業管理層及 193 名前線屋宇裝備業從業員，問卷內容關於他們對改善屋宇裝備業的環境控制措施及環境表現的意見（見後頁），結果重點如下：

1. 以 1-7 分為標準（7 分最高），不論管理層及前線從業員對自身保護環境責任的平均評分均超過 5.5 分
2. 就符合環境運作要求而言，管理層及前線從業員均認為難度在於要符合環境要求的同時亦需確保如期竣工（以 1-7 分為標準，7 分最高，平均分均超過 5 分）
3. 屋宇裝備業管理層認為改善業界環境表現的最有效方法是加強與客戶以及監管機構的溝通，以尋求可行方法以減低對環境構成影響（以 1-7 分為標準，7 分最高，平均分超過 5.5 分）；而前線從業員則認為加強意識如訓練及推廣最為有效（以 1-7 分為標準，7 分最高，平均分超過 5.6 分）
4. 約 54% 受訪前線從業員表示他們從未接受任何環境相關訓練
5. 約 69% 受訪前線從業員表示公司制訂環境措施時並沒有諮詢他們
6. 約 35% 受訪管理層及約 49% 受訪前線從業員表示曾受客戶、上司等壓力而刻意忽略環境措施以符合其他要求，例如工程進度、預算及朋輩壓力等



Today's mechanical & electrical

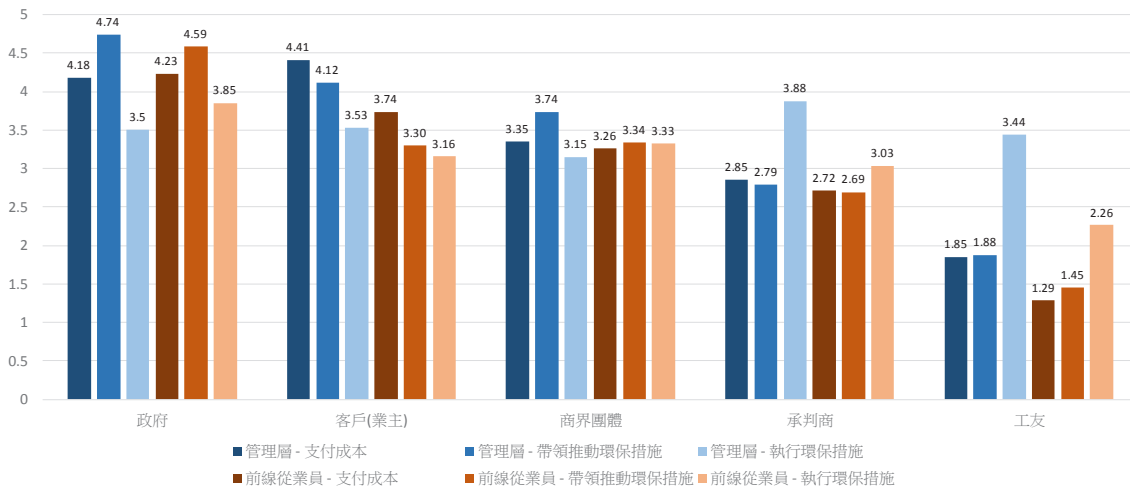




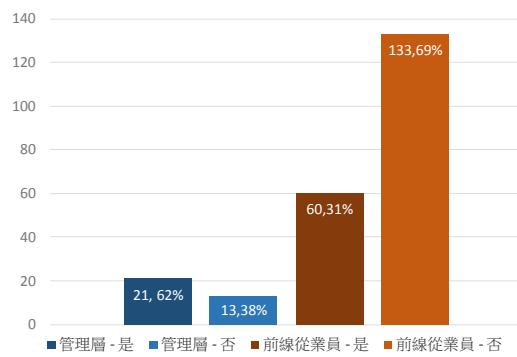


Today's mechanical & electrical

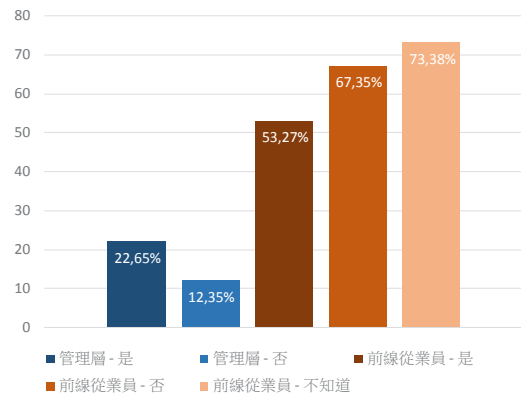
保護環境應負的責任 (1為應負最少責任，5為應負最多責任)



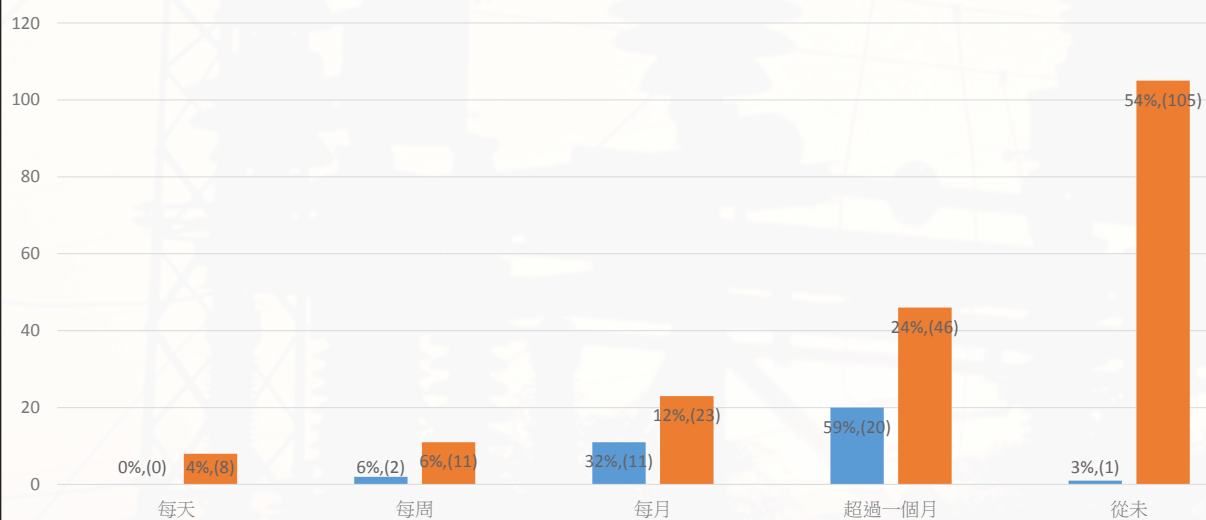
制訂環境相關措施及實施前是否有諮詢
前線管理人員及工友

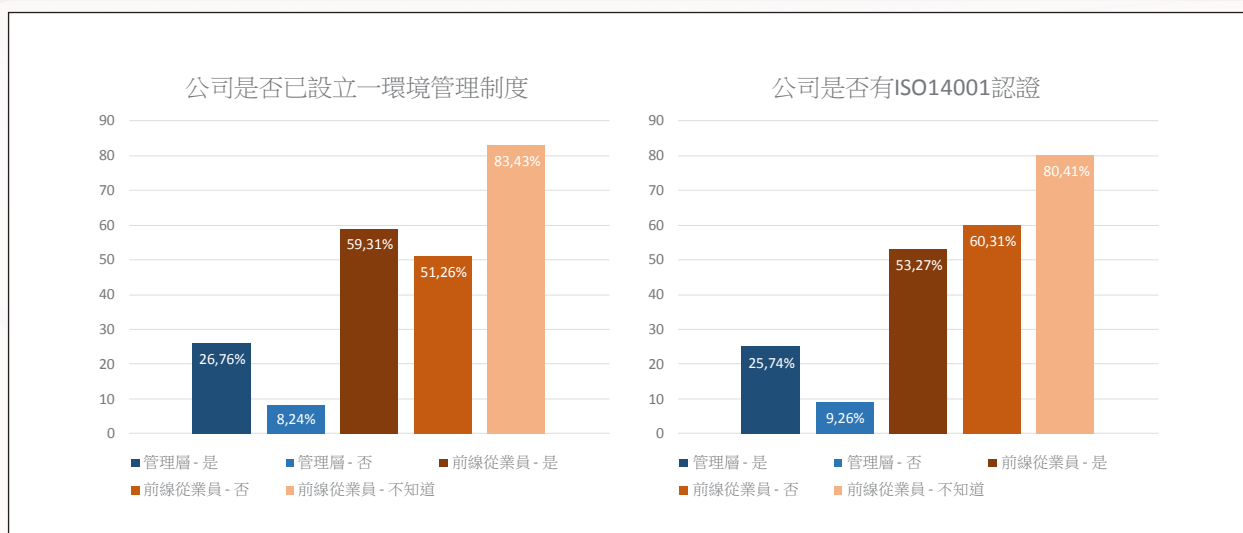


是否有安排專職人員處理環境相關事宜

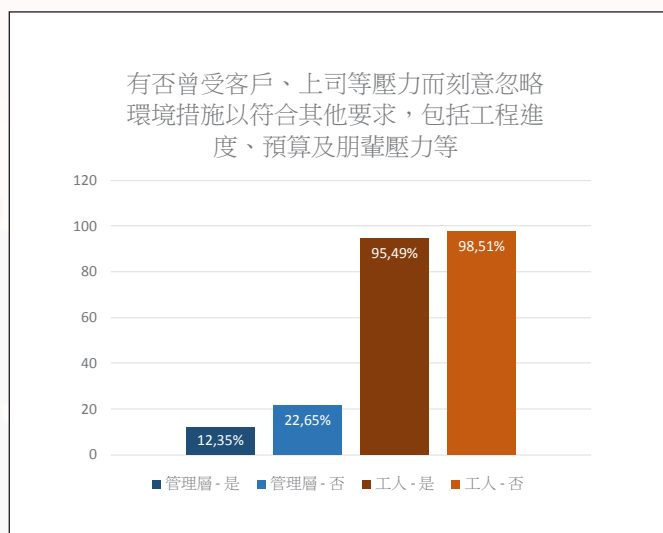


管理層：提供環境相關資訊或安排環境相關訓練予各級員工及工友
前線從業員：接收環境相關資訊或參加公司提供的環境相關訓練





就以上問卷調查及訪問結果所見，縱使我們同意環境應當保護，但現時業界的經營模式卻令從業員很難同時滿足營運要求的同時亦能妥善執行環境控制措施。工程業各界現時均強調加強訓練、監管、推廣、建立環境管理系統等以改善環境表現，不過筆者相信缺乏實質驅動力才是造成現時困局的主因。政府及大企業加強對業界支援、完善環境相關政策、分享成功例子、廣泛推行《支付安全及環境計劃》以確保投入足夠資源執行環境措施、強化



環境壓力團體的角色等措施或許能提供不同方法以改善屋宇裝備業的環境控制措施及環境表現。當然成功關鍵不在於執行的時間表及細節，而在於管理者能否放棄只尋求經濟持續增長的營運模式。現時一些企業正開始將環境可持續發展 (Sustainable Development) 納入為企業管治方針，希望這次轉變並不是另外一個令企業能持續高速增長的包裝手法，而是管理者確實從心態上的改變，藉以為下一代保護我們的環境。

原文：

Chan, K.C. (2015). *Enhancing Environmental Practices and Performance in Building Services Companies in Hong Kong* (Master Degree Thesis). The University of Hong Kong, Hong Kong.



電機工程品質管理新趨勢

Electrical Engineering Quality Management Globalization

陸瑋聰工程師

Ir Ken Luk

CEng CEnv RPE FAIB FCABE FCIBSE

FSOE FIPlantE MHKIE SCME

品質管理 (Quality management)

是指為保障、改善（電機工程行業）品質標準所進行的各種管理活動。其非僅包括在單一（地域）的環境進行的品質檢查，還包括在其他不同範疇的公司，為提高電機工程管理業務在執行品質而所進行綜合性的品質管理行為。

何謂『服務』？是指在香港從事電機工程工作及服務

何謂『質素』？以合理的價格可購得一件符合其用途的貨品及服務特質

何謂『品質管理』？在香港市場中，提供優質管理客戶服務

質素 (Quality)

電機工程管理的質素——除了具備專業電機工程知識、熟悉和技巧外，更要掌握待客之道——投入、關懷、有效率、有專業道德等；而品質管理四大過程則包括：

1. 管理活動（行動方向及結果） Management Activity (Action Plan and Result)
2. 資源管理 Resource Management
3. 實現服務（創造價值） Accomplish Services
4. 監督、測量和改進 Monitoring, Measurement and Improvement

ISO 9001 品質管理系統

ISO 9001: 2015 品質管理與品質系統實施要項指導大綱，永遠持續品質經營（供應鏈）標準新加入了以下三個元素：

1. 導入 SL 標準撰寫語言，使未來組織跨系統之整合更為變成主流
2. 組織背景和領導能力 Organization Context & Leadership
3. 風險管理 Risk Management
4. 績效改善 Performance improvement

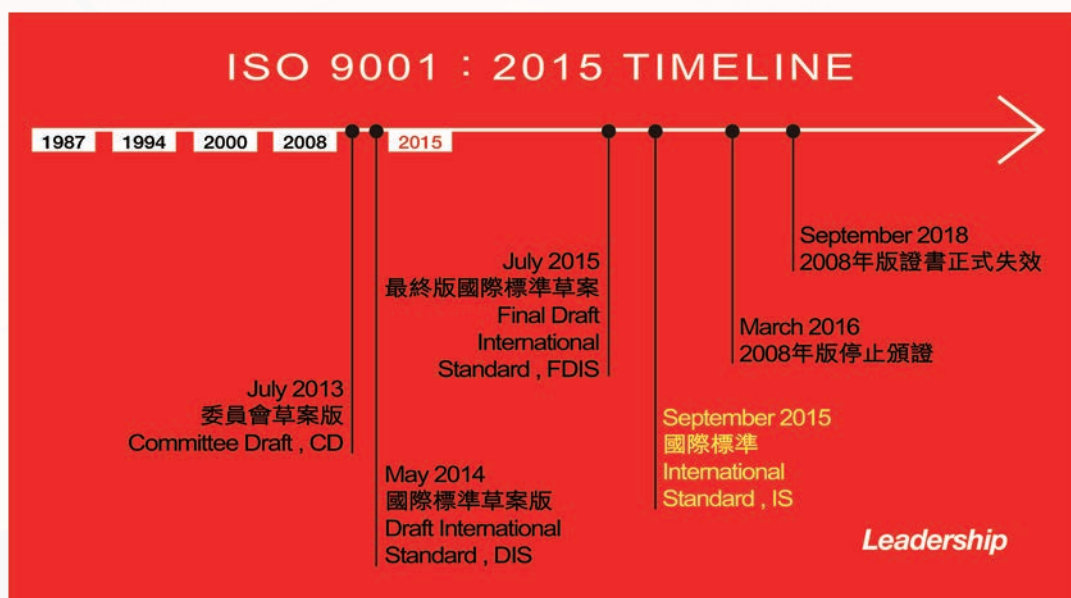


另一方面，在國際標準上，具備一套容易簡單的精髓就是 PDCA 循環，持續改善也是 ISO 質量管理的精髓之一，它遵循 P-D-C-A 原則如下：



1. 計劃 - Plan
2. 執行 - Do
3. 檢查 - Check
4. 修正 / 行動 - Adjust / Action

於 2015 年 9 月前仍以 ISO 9001:2008 年版標準實行驗證，是次轉換期長達 3 年。換言之，今年驗證的客戶，證書有限期限為 2018 年。

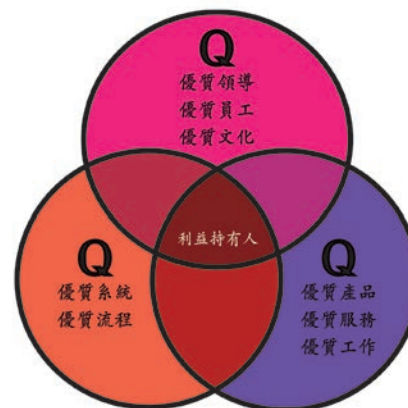


1. 最新品質管理程序及要求

— 人、系統及程序、產品或服務的品質

Total Quality Management TQM – 全面品質管理具有三個 Q 標識，可以用來介紹『品質管理』的概念和其涉及的範疇。這三個 Q 分別代表：

1. 人的品質
2. 系統及程序的品質
3. 產品或服務的品質



1.1 人的品質

這包括組織的管理層和各級員工。在任何情況下，就算是高度科學化的環境中，工作的執行畢竟是取決於人的。所謂『以人為本』。因此，為使在電機工程管理上達致優質服務，首先便在管理員工的意識及態度上，持續學習及培訓。而這也是最重要及最困難的。不管公司規模



Today's mechanical & electrical

有多大，以管理層（特別是高層管理）來說，在品質管理上，需要思考及處理的包括：1. 訂立長遠目標、2. 制定品質管理策略、3. 品質管理指標及量度、4. 資源、5. 品質管理發展管理及6. 領導方式。

而有關各級員工在品質管理上，需要思考及處理的包括：1. 品質管理技巧與工作能力、2. 組織架構及工作崗位設計、3. 執行績效管理、4. 鼓勵及賦予權力及5. 回顧及持續改善。

1.2 系統及程序的品質

設計 / 優化現時執行工作的程序，亦是否關鍵所在，意思是將『品質管理』的技巧、要求及規格，提供給電機從業員去運用與執行。主要包括：

- 流程管理及改善
- 品質功能及執行的技巧
- 工作分析及學習
- 品質管理流程控制

1.3 產品或服務的品質

是指產品或服務實際在電機業管理執行的地點，或者是提供服務的地方。在不斷改善而最後會為顧客帶來長期而持續的滿意，例如：

- 產品 / 服務具有創新概念
- 執行優質管理客戶服務的方式
- 優質管理客戶服務品質控制

2. 電機工程的品質管理及規格

— 基本資格、服務質素標準、監察執行工作

2.1 基本資格

- 個人專業資格證明書 - 註冊電業工程人員 REW
- 公司牌照證明書 - 註冊電業承辦商 REC = (BRC + REW)
- 工作證明 - 具體說明過往累積的電業承辦工程經驗（包括工程類別、項目管理、績效）

2.2 服務質素標準 Service Quality Standard

- 服務承諾 Performance / Service Pledge
- 服務水平協議 Service Level Agreement (SLA)
- 關鍵績效指標 Key Performance Indicator / Index (KPI)
- 基準參照 Benchmarking

2.3 監察執行工作 Executive Work Monitoring

根據基準參照 (Benchmarking) 的基礎，具備『服務質素指標』及制定了「優良構思」、



「優良實踐」、達至「最佳典範」三個層次後；必須釐定水平標準指引，好讓電機從業員在既定的指引下，按其不同指標，執行實際設計、安裝、執行維修及保養的職務。在電機產品供應商或工程承辦商方面，執行實地監督，並定時進行稽核（Audit）。

稽核主要分為外部稽核 External Audit – E.A. 及內部稽核 Internal Audit – I.A.) 兩種：

E.A. 是指明除了電機產品供應商 / 電機工程承辦商公司以外的『第三者』負責監督，一般為招聘顧問公司；I.A. 則由電機工程公司內部同事，組成內部稽核小組（由管理代表、經理、工程師及其他成員負責），各部門互相稽核。

3. 如何成為承辦商名單

— 第三者監督、品質管理、認證

3.1 第三者監督 Third-Party Oversight

Third-Party Oversight (TPO) 是指明除了供應商 / 承辦商以外的『第三者』負責監督，『第三者』可以是工程公司內部品質管理獨立部門；或並非為承辦商名單內之任何一間供應商 / 承辦商；或獨立招聘專業顧問服務公司。

在制訂供應商 / 承辦商名單前，客戶會就各供應商 / 承辦商進行 TPO 程序，與 Pre-qualification 『資格預審』有部份相似地方，但內容涉及公司的內部行政，其文件程序卻比較多：TPO 程序是為未列入為客戶承辦商名單前，為供應商 / 承辦商進行資格預審。Pre-qualification 資格預審是在報招標前，向該機構（客戶）進行審核。所以一般只是在該單一投標項目生效。

3.2 品質管理

TPO 程序內容包括：

- A. 監督 Oversight- 為供應商 / 承辦商進行品質評審，文件的主要監察內容有：
 - 1. 供應（物品）或服務（工程）項目細節
 - 2. 供應商 / 承辦商資料如職能、財務、架構等
 - 3. 服務合作保密協議

- B. 事前調查 Due Diligence - 為供應商 / 承辦商進行公司內部調查，文件的主要內容跟資格預審一樣，但更為詳細：
 - 1. 公司背景簡介 Company Background
 - 2. 施工經驗 Working Experience
 - 3. 專業人員資格 Professional Qualification
 - 4. 財務方面 Financial Aspect
 - 5. 設備方面 Facilities Aspect
 - 6. 質量監督要求 Quality Monitoring Requisition



C. 風險評估 Risk Assessment

在提交了事前調查所需要的資料後，第三者將這些資料詳細地進行分析及評估；評估內容主要為四大範圍：

1. 公司管理層或持有人有否涉及利益衝突
2. 公司管理層或持有人或員工有否負債
3. 公司管理層或持有人或員工有否留有任何刑事記錄或相關犯罪案底
4. 公司有否曾經提供不合格物品 / 服務資料

根據以上資料分析及評估後；第三者會提交一份事前調查報告 Due Diligence Report (D.D.R.) 予業主代表或物業及設施管理公司，報告最終因應所發現的機密資料，評估該供應商 / 承辦商為一定風險，內容主要為：

- | | |
|------------------|---------------|
| 低度風險 Low Risk | – 沒有或輕微涉及四大範圍 |
| 中度風險 Medium Risk | – 部份內容涉及四大範圍 |
| 高度風險 High Risk | – 大部份涉及四大範圍 |

D. 服務檢測 Services Review

在該供應 / 承辦商所提供的物品 / 服務時，在各種風險評估限期下，不論是單一服務或短期合約服務 (Short Term Agreement) 均必須重新進行 TPO 程序，為務求在最低風險或以下，才繼續招聘為名單內認可的供應 / 承辦商。若經過評估後由高風險改為中風險，或者由中風險改為低風險者，亦建議可聘用為服務提供者。

一般透過與供應商 / 承辦商的定期會議，進行品質管理回顧、檢討及安排跟進情況，與稽核完全不同，這種方法比較開放及普遍：

- 可以解決短期的問題
- 減少發生不合格情況
- 計劃長遠解決方案
- 加強各方面溝通
- 管理進度及成效高

3.3 認證

即使供應 / 承辦商已經通過物業及設施管理公司 Pre-qualification (品質預審) 或 Third-Party Oversight (第三者監督)，在提供物品 / 服務中亦已經提交了品質管理文件 QM Document；但本著品質管理內『持續改善』的原則，亦需要在每隔一段時間，為承辦商名單進行重新認證，重新認證 Re-Certification 的以下為三種原因：

1. 列在承辦商名單內，定期認證，確保供應商 / 承辦商品質管理達到指定品質水平；
2. 列在承辦商名單內，但有個別特殊情況未能持續地提供物品 / 服務，若該承辦商願意，管理公司亦建議重新認證；



3. 不在承辦商名單內，因為該服務提供者已經沒有為管理公司，提供物品 / 服務一段時間；
4. 或由業主以充分理由推薦該承辦商加入名單。

重新認證 Re-Certification — 一般時間為每五至七年（但視乎個別客戶及每間公司所訂制定之品質管理文件定的要求而定），亦會為承辦商名單內的服務提供者之風險評級（高、中、低度風險），作先後次序重新認證。以上情況及要求，個別客戶及每間公司都必須從新為供應商 / 承辦商名單，再一次全面性品質審查或稽查。這樣叫做 Re-Certification 重新認證。

最後為大家分享 2015 年，對電機工程業內，最新品質管理 10 項程序及最低安全要求：

- | | |
|-------------|-----------|
| 1. 認可承辦商 | 2. 內部政策 |
| 3. 安全入職培訓 | 4. 員工審核 |
| 5. 工傷事故報告 | 6. 風險危害識別 |
| 7. 安全工作方法說明 | 8. 應變方案 |
| 9. 專業技能評審 | 10. 其他 |

進階工藝培訓計劃—先導計劃（技術提升課程）

為紓緩建造業技術工人人手不足，在發展局的支持下，建造業議會與工會合作開辦「進階工藝培訓計劃—先導計劃（技術提升課程）」，讓工友們透過短期訓練，全面掌握技巧，成為熟練技術工人（大工）。

課程費用、大工考試費用全免（如不及格，可免費重考一次）。參加人士完成整個訓練期，並成功考取熟練技術工人（大工）資歷，可獲學員鼓勵獎金港幣 \$8000。

計劃工種課程（以相關工會公佈為準）及關辦課程機構：

開辦課程機構 香港機電業工會聯合會 港九電器工程電業器材職工會

工種課程

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. 水喉工 | 2. 空調製冷設備技工（獨立系統） |
| 3. 空調製冷設備技工（電力控制） | 4. 消防電氣裝配工 |
| 5. 電氣佈線工 | 6. 電訊系統裝配工 |
| 7. 控制板裝配工 | |

訓練模式

全期 90 小時（6 個月內完成），包括課程理論及實習培訓。

學員出席率需達至 80% 或以上。完成培訓後，須於 3 個月內由工會推薦報考工藝測試，否則資格可被取消。

參加資格

1. 持有報讀課程相同工種的中工資歷，並在取得資歷後具備一年至三年有關工作經驗之在職工友
2. 提供工作年資證明
3. 須通過面試

查詢電話：2393 6285



電纜導體校正因數之一「隔熱因數」的探討

陳富濟 chanfuchai@gmail.com

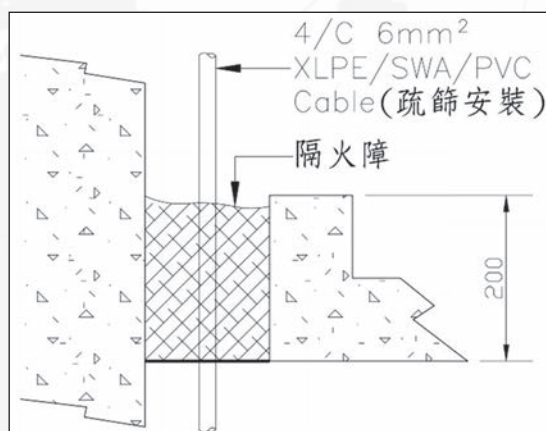
1. 前言

根據《電力（線路）規例工作守則》2009年版（下稱：CoP）的「守則 13A（3）條」內容，在確定電纜導體的載流量時，是需要以這相關電路的「過流保護器件的標稱設定值或電流額定值作為被除數，使除以各項適當的校正因數」。載錄在 CoP 附錄 5 的校正因數包括有：環境溫度校正因數（Ca）、電纜組合校正因數（Cg）、以隔熱材料密封電纜的校正因數（Ci）、保護器件類別校正因數（Cc）及安裝在封閉式線坑內電纜的校正因數（Ce），括號內文字是筆者所加。

上述的各項校正因數，在工程的設計上，使用最為普遍的是 Ca；而 Cg 現時的情況，還是在「謹慎使用中」。此外因為現時極少使用「駁線菲士」（BS 3036 規格），所以除了在一些老舊裝置的載流量評估工作中，否則 Cc 已經是極少使用。同時，Ce 也是在一些特定的裝置場合中才會使用得著。在筆者的認知中，Ci 是涉及「電纜以隔熱材料密封」的裝置環境，在現時還沒有很普遍地被正確使用。以下用「工程個案」方式提出問題，來和各位讀者討論。

2. 以隔熱材料密封電纜的工程個案

- 2.1 A 先生在進行 1 項 WR2 的工程時，發現其中有 1 個電路是以圖 1 的方式安裝。因此在開列向客戶提交的「需要改善 / 更正的不符合項目清單（Defect List）」時，這電路的改善建議是：「量度電路現在的實際最高使用電流量，在可行的情況下，把過流保護器件（BS88 Fuse）的電流額定值更改為 32A」。





2.2 客戶的保養工程部在收到這「項目清單」後，要求 A 先生就這電路的不符合情況提交更清楚的理據。因此，A 先生作出了下列的報告（表 1）：

表 1

電路編號	現時電路過流保護器件	電路供電電纜	不符合現行的規定		備註	
B1	50A BS88 Fuse	4/C 6mm ² XLPE/SWA/PVC	電纜導體未能足夠符合電路現時過流保護器件的載流量要求		計算 / 參照資料見下表	
1	2	3	4	5	6	7
電路供電電纜	電纜安裝方式	CoP 表列電流量	校正因數		電纜實際安全載流量	備註
			環境溫度校正因數	隔熱校正因數		
4/C 6mm ² XLPE/SWA/PVC	疏篩配線 (疏孔線架)	56A	0.96	0.63	56A x 0.96 x 0.63 = 33.8A	33.8A < 50A (現時情況)
CoP 中文版 262 頁 表 A6 (8)			CoP 中文版 243 頁 表 A5 (1)	CoP 中文版 245 頁 表 A5 (4)		33.8A > 32A (建議改善)

2.3 客戶的保養工程部在收到這補充資料（表 1）後，指出其中的「隔熱校正因數」使用不合理。要求 A 先生解釋使用這個因數的理據。因此，A 先生又提交了下列的報告（報告 2）：

報告 2

致保養工程部：

1) 請參考 CoP 中文版 245 頁中的載錄內容：

「電纜完全被隔熱材料包圍的長度如少於 0.5 米，應根據電纜大小、被隔熱材料包圍的長度以及絕緣體的耐熱特性，相應減少其載流量數值。表 A5 (4) 的載流量降低因數，適合藏於隔熱物內截面積不超過 10 平方毫米的導體，同時其導熱率要大於 0.04 瓦特 / 度米。



表 A5 (4) 以隔熱物包圍的電纜

藏於隔熱物的長度 (毫米)	載流量降低因數
50	0.88
100	0.78
200	0.63
400	0.51

2) 現在這電纜被屬於隔熱物、類似玻璃纖維的防火物料包圍，並且包圍長度已經接近 200mm，故此依照 CoP 表 A5 (4) 的規定，引用了 0.63 的電纜「載流量降低因數」。

2.4 客戶的保養工程部在收到上述報告 (報告 2) 後，指出 B1 電路：


- 不應該列為「不符合」的項目，也
- 不需要使用這樣的 1 個「隔熱校正因數」。

他們的理據是：

- 這電路現使用的防火填塞物料，是一種「岩石纖維」製品。

圖 2 是這防火材料的說明 (部分內容)。

圖 2



Product Properties

Performance			
Thermal conductivity	T [°C]	10	50
	λ [W/mK]	0,034	0,039

- 表 A5 (4) 的載流量降低因數，只「適合」：
 - ◇ 藏於隔熱物內截面積不超過 10 平方毫米的導體；和 (同時)
 - ◇ 隔熱物的導熱率要大於 0.04 瓦特 / 度米。
- 現在包圍電纜的防火物料的導熱率 (Thermal Conductivity) 沒有大於 0.04 瓦特 / 度米，因此並不適合使用表 A5 (4) 的載流量降低因數。



3 個案總結

3.1 A 先生和他服務的客戶保養工程部兩方面，對在本個案中是不是需要使用「隔熱物載流量降低因數」的分歧，筆者建議必須先要清楚了解有關「隔熱物」和「導熱率」的涵義，才能處理。

3.1.1 首先了解一下「導熱率」

a) 物料 / 材料的導熱率的涵義

物料的導熱率 (Thermal Conductivity) 又可以稱為「熱傳導系數」，常用的代號是 λ 或 k 。是指：

在穩定的傳熱條件下，1m 厚的材料，兩側表面的溫差為 1 度 (K，開氏度) 時，在 1 秒鐘內 (1Sec)，通過 1 平方米面積傳遞的熱量，單位是瓦特 / 度米 (W/K·m)。在工程的一般情況下，K (開氏度) 也可用 $^{\circ}\text{C}$ (攝氏度) 來代替。

b) 物料的導熱率數值越大，是表示這物料的「隔熱」性能越好嗎？

物料的導熱率數值越大，是表示這物料的「導熱、散熱」越好，亦即「隔熱」性能越差。表 2 是一些常用建築物料的熱傳導系數 (k ，導熱率)。

物料的導熱性質，也有用「熱阻，Thermal Resistivity」來說明，「熱阻」在本文用的代號是 R 。 $R=1/k$ ，單位是度米 / 瓦特 (K·m/W 或 $^{\circ}\text{C}\cdot\text{m}/\text{W}$)。「熱阻」的數值越大，是表示這物料的「隔熱」性能越好，亦即「導熱、散熱」性能越差。

表 2 中的內容摘錄自屋宇署《有關管制總熱傳送值的總則》 (http://www.bd.gov.hk/sc/documents/code/OTTV-02_c.pdf)。為了便於比較，筆者在摘錄時作了一些編排性的改動。

表 2

項目	物料	熱傳導系數 (k) 瓦特 / 米 · 攝氏度數 (W/m $^{\circ}\text{C}$)	備註
1	雲石	2.0	
2	紙皮石覆蓋層	1.50	
3	玻璃	1.05	
4	磚 (普通)	0.95	
5	水泥 / 沙漿	0.72	
6	石膏灰泥板	0.16	
7	高密度硬質纖維板	0.144	
8	礦物纖維板	0.053	
9	水松板	0.042	



10	a) 玻璃纖維墊或填褥	0.035	原資料： a) 、b) 、c) 、d) 4 項列 為「絕緣物料」（英文版： Insulating Materials）
11	b) 礦物棉毛氈	0.039	
12	c) 聚苯乙烯泡沫塑料	0.034	
13	d) 聚氨酯發泡膠	0.026	

3.1.2 在 CoP 中，隔熱物（英文版：Thermal Insulating Material）的定義是什麼？

- a) 以筆者的了解，在 CoP 和 BS7671 都沒有對這方面進行定義，同時在這兩部「經典文獻」的相關內容中，都是有著導熱率要大於（greater than）0.04 瓦特 / 度米的陳述。但是導熱率要大到甚麼數值，才不會視作「隔熱材料」，CoP 和 BS7671 也沒有說明。
- b) 如果以 CoP 的文意推敲，難道導熱率一定要大於 0.04 瓦特 / 度米的材料，才是隔熱物 / 隔熱材料？
 - i. CoP 指出：在電力裝置中，長度少於 0.5 米的電纜處於「完全被隔熱材料包圍」，而這完全包圍電纜的隔熱材料的導熱率要大於 0.04 瓦特 / 度米，才需要（筆者按：還是才可以？）使用這些因數。
 - ii. 換句話說，如果這些包圍電纜材料的導熱率小於 0.04 瓦特 / 度米，便不屬於 CoP 所指的「隔熱物 / 隔熱材料」？因此，也不需要這些因數？
但是在表 2 中，可以看到屋宇署是有把熱傳導系數（導熱率）小於 0.04 瓦特 / 度米的材料，界定為「絕緣物料」，因為這份資料是有關「熱傳送」的，所以可以理解「絕緣物料」是指「熱傳送絕緣物料」，亦即是「隔熱材料」？
 - iii. 還是會不會是說，如果這些材料的導熱率小於 0.04 瓦特 / 度米，便不可以「完全包圍電纜」？因為這也是基於 CoP 所界定的「隔熱物 / 隔熱材料」的導熱率要大於 0.04 瓦特 / 度米的推斷。但是這樣的推斷，顯然不符合現在的電纜裝設狀況，因為類似圖 1 的裝設形式，是極為普遍。
 - iv. 如果第 iii 點不成立，那便出現當長度少於 0.5 米電纜（導體截面積不超過 10 平方毫米），使用導熱率大於 0.04 瓦特 / 度米的「一般（即沒有那麼好隔熱效能）」的隔熱材料來「完全包圍」時，是需要參照 CoP 表 A5（4）的數據。但是使用導熱率不大於 0.04 瓦特 / 度米的材料時，便不需要（或不適合？）參照 CoP 表 A5（4），雖然這類材料的隔熱效能是更高，同時對包圍在內的載流電纜「散熱」反而更有阻礙的吧。

3.1.3 在 CoP 中，電纜完全被隔熱材料包圍的長度如果超過 0.5 米的規定

- c) 有關「隔熱材料密封電纜的校正因數」在 CoP 中文版 244 頁還有以下的一段內容：「單支電纜（筆者建議：「單支電纜」可以簡單地用「電纜」來理解。英文版是「For a single cable」）如有可能被隔熱材料包圍超過 0.5 米的長度，在沒有



更準確資料的情況下，可將其載流量視為開放及直接夾放電纜載流量的 0.5 倍（附錄 7 的參考方法 1）。」

d) 隨著 3.1.2.b 的思路，如果 c) 段所述的「隔熱材料」也是以「導熱率要大於 0.04 瓦特 / 度米」來定義，那麼當電纜直接埋藏在地下泥土內時，也需要參照 c) 段來計算？

根據 BS7671-2008 的資料（圖 3，英文）和 GB/T16895.15-2002（圖 4，中文，相等於 IEC60364-5-52），地下泥土的「熱阻，Thermal Resistivity」是定為 2.5 K·m/W，相應的導熱率是 0.4 瓦特 / 度米，這數值是「大於」0.04 瓦特 / 度米了。那麼，直接埋藏並且「完全包圍」電纜的地下泥土，是屬於「隔熱材料」？還是不屬於「隔熱材料」？

根據摘錄自 BS7671-2008 的另一資料（圖 5），參考方法 D（直接埋藏在地下泥土內）的電纜載流量（第 6 和第 7 欄），是和參考方法 C（直接裝設，第 2 和第 3 欄）的分別，不致相差至以半數計算。依據這段資料，那顯然間接說明了「地下泥土」不屬於「隔熱材料」了，但參照 CoP，它相應的導熱率，卻是大於 0.04 瓦特 / 度米！

圖 3

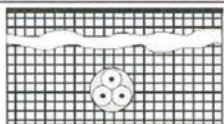
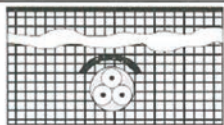
72		Sheathed, armoured or multicore cables direct in the ground: - without added mechanical protection (see note)	D
73		Sheathed, armoured or multicore cables direct in the ground: with added mechanical protection (e.g. cable covers) (see note)	D
<p>NOTE: The inclusion of directly buried cables is satisfactory where the soil thermal resistivity is of the order of 2.5 K·m/W. For lower soil resistivities, the current-carrying capacity for directly buried cables is appreciably higher than for cables in ducts.</p>			

圖 4

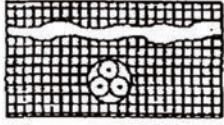
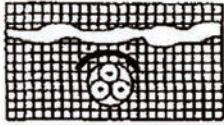
72		单芯或多芯电缆直接埋地敷设 ——无附加机械破坏防护 ¹⁾	D
73		——有附加机械破坏防护 ¹⁾	D
<p>1) 当土壤热阻约为 2.5 K·m/W 时,本项中直埋电缆的载流量是令人满意的,但土壤热阻较低时,直埋电缆的载流量显著高于管道内电缆载流量。</p>			



圖 5

**TABLE 4D4A – Multicore 70 °C armoured thermoplastic insulated cables
(COPPER CONDUCTORS)**

Air ambient temperature: 30 °C
Ground ambient temperature: 20 °C
Conductor operating temperature: 70 °C

CURRENT-CARRYING CAPACITY (amperes):


Conductor cross-sectional area	Reference Method C (clipped direct)		Reference Method E (in free air or on a perforated cable tray etc, horizontal or vertical)		Reference Method D (direct in ground or in ducting in ground, in or around buildings)	
	1 two-core cable, single-phase a.c. or d.c.	1 three- or four-core cable, three-phase a.c.	1 two-core cable, single-phase a.c. or d.c.	1 three- or four-core cable, three-phase a.c.	1 two-core cable, single-phase a.c. or d.c.	1 three- or four-core cable, three-phase a.c.
1	2	3	4	5	6	7
(mm ²)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
1.5	21	18	22	19	22	18
2.5	28	25	31	26	29	24
4	38	33	41	35	37	30
6	49	42	53	45	46	38
10	67	58	72	62	60	50
16	89	77	97	83	78	64

4 本文總結

在工程上使用「隔熱材料」的校正因數，說起來筆者的認知，實在和 A 先生相差不遠，問題的根源，主要是怎樣去界定「隔熱材料」。

一般來說，電力裝置從業人員都是用空調（「冷氣」）行業的「保溫材料」觀點，以及消防行業的「防火物料」的觀點來認定「隔熱材料」。從來極少關注這類材料的特性，特別是數據性的規範，嚴格來說，這也是一種「人云亦云、不求甚解」的工作處理方式。雖然總的來說，在電力裝置的設計、裝設和所有的工序上，都是和 A 先生一樣，把「隔熱材料」的定義擴大，凡是「保溫材料」、「防火物料」都屬於「隔熱材料」。這雖然會造成一定程度的「浪費」，但是也沒有偏離安全的要求。

A 先生和筆者都希望通過本文，向各行業先進請教來解決：

1. 本文有沒有誤解了 CoP 關於「隔熱物 / 隔熱材料」的規限？
2. CoP 指出「隔熱物 / 隔熱材料」的導熱率要大於 0.04 瓦特 / 度米，但是導熱率要大到甚麼數值，才不會被視作「隔熱物 / 隔熱材料」？
3. CoP 中的「隔熱物 / 隔熱材料」和屋宇署有關「熱傳送」文件中的「絕緣物料」，可不可以有相互參考的關係？
4. 如何正確理解和界定電力裝置行業中的「隔熱物 / 隔熱材料」？
5. 如何在電力裝置工作中，正確使用這個校正因數？ 



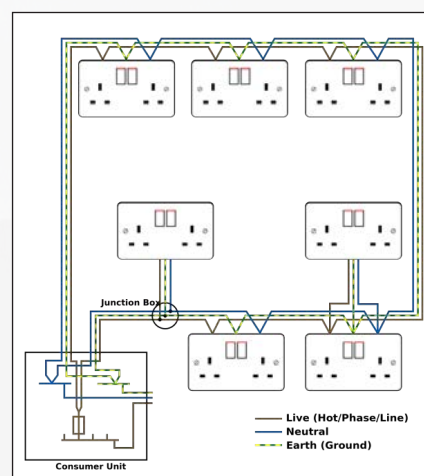
環形插座電路的弊端

范嘉華 BEng, MA, MIET, LEED AP (BD+C), CEM, MIEEE

環形插座電路是英國於二次世界大戰期間發展的，目的是為二戰後的重建工作節省銅材。當時估計環形插座電路比起戰前的英國制式插座電路（一條菲士為單一插座供電）能節省 25% 的用銅量。然而，世界大部分國家，包括中國內地，並不使用環形插座電路。考慮到香港電力工程界的現實情況，我認為電工應慎重考慮在將來是否應該設計和裝設環形插座電路。

與樹式插座電路和放射式插座電路，環形插座電路有以下不足之處：

1. 於中國內地獲得的電工資格證明（如特種作業操作證或電工職業資格證書等）和電工工作經驗，獲得機電署認可，可用作取得 REW 資格的部份年資。內地的放射式插座電路，用 16A/20A MCB 為多個 GB2099 五孔插座供電，插頭內沒有菲士，由 MCB 為軟電線提供短路保護。內地的電工書籍具學術深度，本人不時會購買和閱讀。但大陸和外地來的電力工程人員往往不熟悉環形插座電路的特別測試方法〔本地 REW 也未必能做足〕。如下述，一套未經妥善測試環形插座電路會增加對使用者的風險。
2. 2009 年版 CoP 的 21B (4) 所示的環形插座電路測試方法：



(4) 環形最終電路的電氣連續性

- (a) 環形電路應由配電箱開始作測試。應把構成相導體的兩條電纜的兩端分開，而所作的連續性測試應顯示出兩者之間的讀數接近零；在構成中性導線的兩條電纜以及構成保護導線的兩條電纜之間，亦作同樣的測試（見圖 21 (1)）。
- (b) 上文 (a) 節的測試方法，只適用於測試前曾全面檢查確保整條環形電路並無互連（即多環路）的情況。否則，應採用 BS 7671 指引 3 第 3 部所指定的測試方法。

但是，進行上述 (b) 的「全面檢查」，十分費時，比起測試放射式插座電路可能多花 5~6 倍時間。要求香港大部分 REW 閱讀 BS7671 原文，恐怕不切實際，因他們不具備所需的英語能力、技術基礎和財力。筆者分別於 2012 年考獲 C 牌試全部合格和 2011 年 B 牌試合格，可以肯定的是，電工牌考試甚少考核環形插座電路的嚴格測試。



Today's mechanical & electrical

3. 根據 BS7671 的規則 433-02-04 (17 版為 433.1.5) , 要求在環形插座電路的負載要平均分布, 以免環形插座電路任何一部分的電流量超過電線的容許載流量。這要求在現實難以做到。根據施耐德公司在英國已取得 ASTA 認證實驗室的測試結果, 電線電阻的些微差別已能令電流嚴重不平衡。施耐德測試結果顯示環形插座電路的電流比值可高達 2 : 1。
4. 施耐德測試結果顯示, 就同等的耗電量, 如果用 32A 環形插座電路 (2.5mm² 電線) , 比起 20A 放射式插座電路的能源損耗多出 25%。溫升高, 電線的壽命會減少。
5. 如果環形插座電路接線錯誤, 會令 MCB 無法為環形插座電路提供隔離或過流保護。例如, 在 MCB 箱有兩條環形插座電路的 MCB (名為「A」和「B」), 而環形插座電路的電線分別為「A1」、「A2」、「B1」、「B2」。如果「A2」電線誤接在 MCB「B」, 而「B2」電線誤接在 MCB「A」, 就會出現這些問題。這些接線錯誤容易在 MCB 箱和線槽內發生。
6. 如果在環形插座電路用上沒有 BS 合格的插頭 / 萬能蘇, MCB 32A 未必能為電器的軟電線提供足夠的短路保護。為軟電線提供短路保護, 以插頭的 BS1362 3A/13A 菲士為好, 但全球大部分使用 220V/230V/240V AC 的國家, 如歐洲大陸、澳紐和中國內地, 接受以插座電路的 16A/20A MCB 提供相關短路保護。值得一提的是, 合格的 BS1363 插頭式電子火牛 /USB 電源供應器, 如果 220V 側沒有軟電線, 並不需要提供 BS1362 插頭菲士。
7. 環形插座電路中途斷線不容易察覺, 因為使用中的電器會正常運作, 使用插座測試器「恐龍蛋」或四合一錶也未必能發現問題。但是, 在此情況下, MCB 未能为電路提供足夠的過流保護。有論者認為環形插座電路較安全, 因保護導體 (水線) 有兩條, 其中一條斷路還有另一條。但即使使用放射式插座電路, 無電工牌的普羅市民也可以使用插座測試器「恐龍蛋」, 便可測試插座的水線和 30mA 漏電斷路器能否正常運作, 發現問題能盡早發現和修理妥當。
8. 環形插座電路中的分支電路 (spur), 在現實中未必能按照 CoP 設計和安裝。這些分支電路會令插座的接線躉同時接三條 2.5mm² 電線, 增加接線的困難和鬆脫的機會。
9. 要注意的是, 根據 BS7671 的規則 314-01-03 (16 版), 合資格電氣工程師可以指定使用其他的插座電路設計, 並不一定要使用 BS7671 所指定的三款插座電路 (見 2009 年版 CoP 表 6(1)) 。
10. 環形插座電路的原意是減少用銅量。但現時的綠色建築認證, 如美國的 LEED 和香港的 BEAM, 沒有要求用環形插座電路來減少用銅量, 使用環形插座電路不會在這些綠色建築認證中獲得任何分數。環形插座電路能減低安裝成本的說法也備受質疑。
11. 如果環形插座電路未經正確安裝和測試, 會有電磁兼容的問題。
12. 大型項目因為有顧問公司監管, 故安裝環形插座電路的問題較少, 但小型承辦商的技術能力可能較弱。



參考資料：

1. Ring Circuits - The Disadvantages, Roger Lovergrove, <http://www.theiet.org/resources/wiring-regulations/>
2. The Advantages of the 32A Ring Final Circuit, <http://www.theiet.org/resources/wiring-regulations/>
3. History of the 13 Amp Plug and the Ring Circuit, DWM Latimer FIEE, <http://www.theiet.org/resources/wiring-regulations/>
4. The Origin of the BS1363 Plug and Socket Outlet System, Malcolm Mullins (MK Electric Ltd), IEE Wiring Matters (Spring 2006), <http://electrical.theiet.org/wiring-matters/18/plug-origin.cfm?type=pdf>
5. IEE Ring final circuit meeting, Jon Elliott, IET Wiring Matters (Summer 08), <http://electrical.theiet.org/wiring-matters/27/ring-circuit.cfm?type=pdf>
6. The effects of standards on prefabricated wiring systems July 2009 / White paper, Schneider Electric UK, <http://www.schneider-electric.co.uk/documents/contractors/SE6669Whitepaper-plugandplay.pdf>
7. A Practical Guide to The Wiring Regulations: 17th Edition IEE Wiring Regulations (BS 7671:2008), 4th Edition, Geoffrey Stokes & John Bradley, Wiley
8. Code of Practice for the Electricity (Wiring) Regulations (2009 Edition), EMSD
9. 新購住房電氣設計，機械工業信息研究院情報研究所，<http://l-v.nstl.gov.cn/commchannel/content.asp?contentid=279675>
10. 2012年上海市漏電斷路器產品質量監督抽查結果，上海市質量技術監督局，http://www.shzj.gov.cn/art/2012/7/30/art_2405_748191.html
11. 嚴選 USB 電源供應器慎防短路危險，選擇月刊，2014年11月 https://choice.yip.com.hk/consumer_council/ch/html/main.aspx?issue=457

電器行業薪酬調整方案

二零一五年十一月一日正式實施

為使工友可以分享經濟發展成果，紓緩工友生活困境，彌補生活開支之不足及貼近行業的實際，本會決定調整本行工友的薪酬。

本會於二零一五年七至八月展開行業薪酬水平調查，經過兩個多月收集意見，並參考了建造業其他工種的情況，於二零一五年九月十三日舉行非常會員代表大會，出席代表通過了電器行業薪酬調整方案。

希望本行業各大商會、公司、商號充分體諒工友生活的實際困難，予以實施「行業薪酬調整方案」。

電器行業工友薪酬調整方案如下：

- 一． 日薪：每工工資一千一百五十元正，或每工增加八十元。
- 二． 月薪：照現有工資一律增加百分之七。
- 三． 有特殊技術及特殊工作情況由勞資雙方協商。
- 四． 車船交通費另議。
- 五． 實施日期：二零一五年十一月一日

此致

各大商會、公司、商號及行業工友

港九電器工程電業器材職工會 啟

二零一五年九月十五日



升降機的能源效益要求簡介

余永康
註冊專業工程師 RPE
註冊能源效益評核員 REA
電郵：wayneeng.company@gmail.com

下表是升降機最高電功率的在能源評核的要求，不同額定速度和不同額定負載都有不同要求。

表 8.4.1：曳引驅動升降機在不同額定速度運載額定負載時的最高電功率（千瓦）(kW)

額定負載 L (公斤) (kg)	額定速度 Vc (米/秒) (m/s)				
	Vc < 1	1 ≤ Vc < 1.5	1.5 ≤ Vc < 2	2 ≤ Vc < 2.5	2.5 ≤ Vc < 3
L < 750	6.7	9.5	11.4	15.2	17.1
750 ≤ L < 1000	9.5	11.4	16.2	20	22.8
1000 ≤ L < 1350	11.4	16.2	20.9	25.7	30.4
1350 ≤ L < 1600	14.3	19	25.7	30.4	36.1
1600 ≤ L < 2000	16.2	23.8	30.4	37.1	43.7
2000 ≤ L < 3000	23.8	35.2	44.7	56.1	66.5
3000 ≤ L < 4000	31.4	45.6	59.9	74.1	87.4
4000 ≤ L < 5000	39.9	57	74.1	92.2	109.3
L ≥ 5000	0.0079L + 0.475	0.0112L + 0.95	0.0148L + 0.48	0.018L + 1.9	0.0217L + 0.475

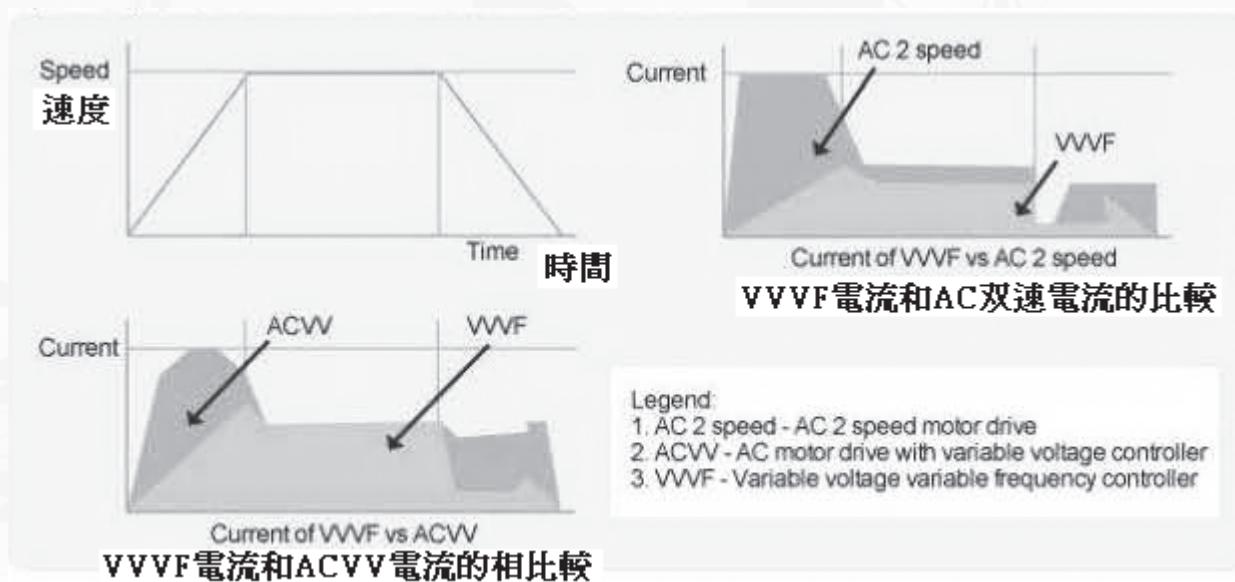
額定負載 L (公斤) (kg)	3 ≤ Vc < 3.5	3.5 ≤ Vc < 4	4 ≤ Vc < 5	5 ≤ Vc < 6	6 ≤ Vc < 7
L < 750	20	21.9	23.8	28.5	32.3
750 ≤ L < 1000	25.7	29.5	30.4	37.1	43.7
1000 ≤ L < 1350	34.2	38	42.8	49.4	57
1350 ≤ L < 1600	40.9	46.6	49.4	58.9	68.4
1600 ≤ L < 2000	50.4	57	61.8	71.3	83.6
2000 ≤ L < 3000	75.1	85.5	90.3	109.3	125.4
3000 ≤ L < 4000	98.8	114	123.5	142.5	166.3
4000 ≤ L < 5000	123.5	142.5	152	180.5	209



額定負載 L (公斤) (kg)	$7 \leq V_c < 8$	$8 \leq V_c < 9$	$V_c \geq 9$
$L < 750$	37.1	42.8	$4.643V_c + 0.0013V_c^3$
$750 \leq L < 1000$	49.4	57	$6.192V_c + 0.002 V_c^3$
$1000 \leq L < 1350$	66.5	76	$8.357V_c + 0.002V_c^3$
$1350 \leq L < 1600$	78.9	90.3	$9.905V_c + 0.0025 V_c^3$
$1600 \leq L < 2000$	99.8	114	$12.381V_c + 0.0013V_c^3$
$2000 \leq L < 3000$	147.3	166.3	$18.572V_c + 0.0029V_c^3$
$3000 \leq L < 4000$	194.8	223.3	$24.762V_c + 0.0036V_c^3$
$4000 \leq L < 5000$	242.3	275.5	$30.953V_c + 0.0046V_c^3$

為了達到上述的要求和節能的目標，可以積極考慮採用 VVVF(即變壓變頻)升降機。變壓變頻升降機驅動器採取變頻技術，控制加速和減速行程中輸入電壓和頻率，以達到減低加速和減速時的電流的目的。

不同摩打驅動器的操作特性：



與其它不同形式的驅動器作比較，VVVF(即變壓變頻)驅動器提供了較低的起動電流(約 1.8 倍額定電流)和高功率因數。比較其它傳統的摩打驅動器，它可以減少約 50% 至 80% 的起動電流，摩打因而可以較耐用。➡



香港偉大水利工程之海水化淡

楊嘉智

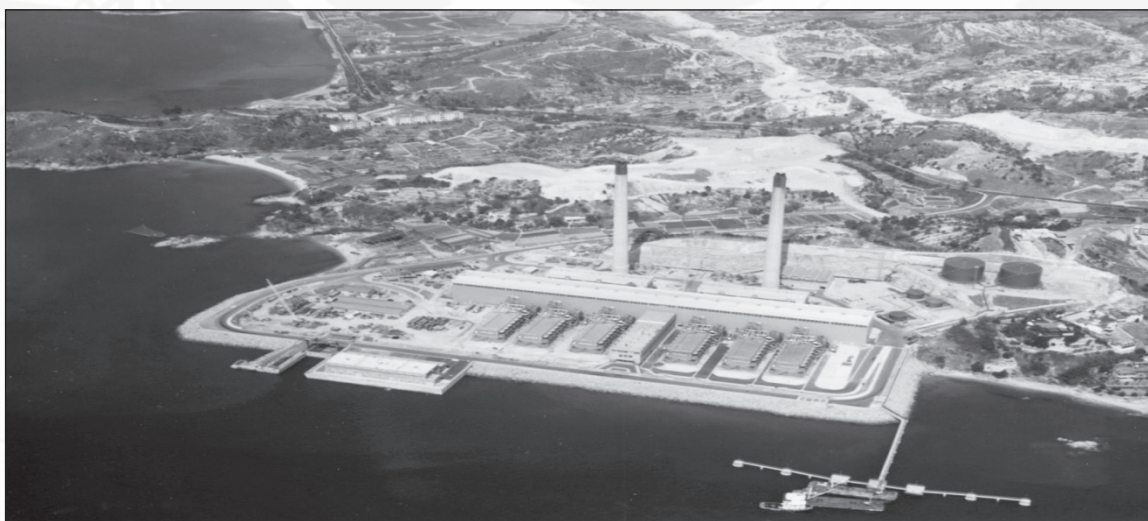
世界水日是每年的 3 月 22 日，水日宣導把重點放在重視淡水的重要性和對淡水資源的可持續管理上。根據聯合國環境與發展世界委員會的報告，可持續發展是：「既能滿足我們現今的需求，又不損害子孫後代能滿足他們的需求的發展模式。」（《我們的共同未來》，一九八七年）

（見圖一）慶祝世界水日的建議是在 1992 年里約熱內盧召開的聯合國環境與發展會議上提出的。聯合國大會回應指定的第一個世界水日是 1993 年 3 月 22 日。1992 年 12 月 22 日，聯合國大會的 47/193 號決議設立了世界水日。這是提醒公眾重視水資源問題的一個特殊的日子。在這個日子裡，我們可以意識到：向人們提供純淨飲用水的切實努力和世界範圍內對於水問題的認識提高，能夠說明我們在水資源問題上，做得更出色。



圖一

較為年長的一輩應該還記得位於屯門的樂安排海水化淡廠，該廠於 1975 年開始運作，當時採用的是四十多年前的高溫蒸餾技術，但其後燃料價格大幅飆升，令產水成本過於高昂。有關設施已於 1982 年停產，海水化淡廠的組件於 1991 年被拆卸（見圖二）。

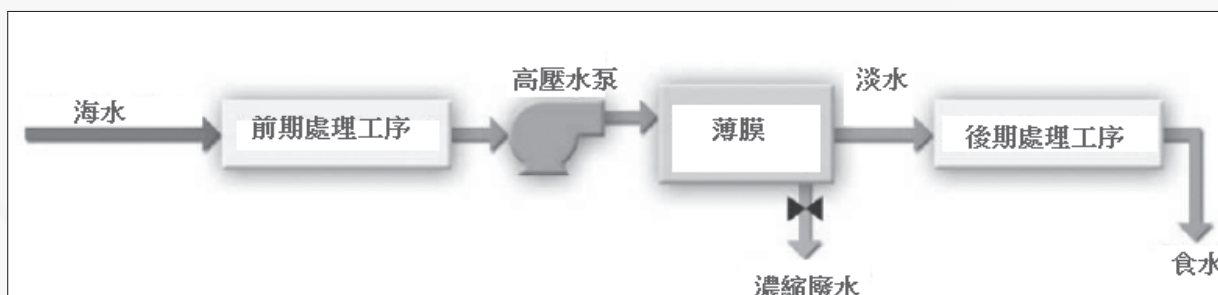


（圖二）昔日的屯門樂安排海水化淡廠（1975-1981）

香港政府正在積極研究在香港採用海水化淡技術的可行性。香港現在有穩定的食水供應，事實上，食水資源極為珍貴，現時世界上約有 43 個國家、七億人面對食水短缺的難題。近年



海水化淡技術發展迅速。新的逆滲透技術亦趨成熟。逆滲透技術是用高壓使海水中的淡水穿過逆滲透薄膜，而鹽分和其他雜質則被薄膜所阻隔。



(圖三) 逆滲透技術的基本過程

資料來源：Fawzi Banat (2007) Economic and technical assessment of desalination technologies

水務署在將軍澳 137 區預留了一幅約 10 公頃的土地，以興建海水化淡設施，並適時在 2012 年年底展開為期兩年的策劃和勘查研究。研究範圍主要包括興建海水化淡廠和其相關食水輸送設施工程的可行性和成本效益，以及工程對環境、交通、排水和其他相關的影響評估，初步設計，策劃和制定實施策略和時間表。

香港淡水資源缺乏，但三面環海，有無限的海水資源。興建海水化淡廠能夠為我們提供一個不受氣候變化影響的穩定水源。我們需要作好準備，不要臨渴掘井，使海水化淡長遠可以成為香港一個重要的水源。

珍惜點滴，積聚未來。



(圖四) 水務署署長林天星 (右二) 和副署長黃仲良 (右一) 出席將軍澳海水化淡廠第一階段顧問合約簽署儀式。

參考資料

1. 香港特別行政區 行政長官 逆滲透海水化淡 <http://www.ceo.gov.hk/chi/blog/blog20151015.html>
2. 香港特別行政區 財政司司長 海水化淡 <http://www.fso.gov.hk/chi/blog/blog300314.htm>
3. 香港政府新聞網 基建與物流 將軍澳海水化淡廠顧問合約批出 http://www.news.gov.hk/tc/categories/infrastructure/html/2015/11/20151116_172253.shtml
4. 聯合國世界水日 3 月 22 日 <http://www.un.org/zh/events/waterday/background.shtml>
5. 聯合國經濟和社會事務部 國際行動十年 生命之水 2005-2015 <http://www.un.org/zh/waterforlifedecade/>
6. 香港特別行政區政府 環境局 可持續發展 <http://www.enb.gov.hk/tc/susdev/sd/index.htm>
7. The Industrial History of Hong Kong Group. Lok On Pai "desalting" plant, 1975-1981 <http://industrialhistoryhk.org/lok-pai-desalting-plant-1975-1981/>
8. Banat, F. (2007) Economic and technical assessment of desalination technologies. Available from: <http://www.desline.com/Geneva/Banat.pdf> [Accessed November 2015].



珍惜點滴 共同改變缺水危機

楊嘉智

全球用水量在 20 世紀增加了六倍，其增長速度是人口增速的兩倍。現時全球約五分之一人口沒有清潔的飲用水。到了 2025 年，全球約有三分之二人口將會面臨中等至嚴重的缺水問題。本地收集所得的雨水只可滿足本港二至三成的用水需求，其餘七至八成的用水，是來自廣東省的東江水。

面對全球性食水短缺趨勢，亦考慮整個珠江三角洲地區與日俱增的用水需求，為著香港的可持續發展，政府現正推行全面水資源管理計劃，以確保有效地使用、保護和管理水資源，以及開發新水源。

在世界各地，如何將污水處理成為安全的循環再用水，已成日益重要的課題。大部分的污水經處理並達到一定的標準後，便會排放到河流或大海。經處理後的污水可經過更嚴謹的處理而變為更加清澈及可供安全再用的再造水。再造水可應用於廣泛範圍，以節約用水，例如清潔道路和車輛、公園和運動場地灌溉、沖廁、消防、工業用途和美化園林環境。

今年是東江水供港 50 周年的里程碑，粵港兩地政府特別於 2015 年 5 月 28 日假香港特區政府總部舉行紀念儀式，行政長官梁振英、廣東省省長朱小丹和一眾粵港兩地相關官員一同出席儀式，兩地政府更於儀式上簽訂新東江水供港協議。



參考資料

1. 聯合國水機制 “生命之水” 十年 [2005-2015]
<http://www.un.org/zh/waterforlifedecade/booklet/index.htm>
2. 香港水質資源中心 <http://wqrc.epd.gov.hk/tc/overview/main.aspx>
3. The Water Convention: 20 years of successful water cooperation
http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/mop_6_Rome/Background_docs/Timeline_A3_R3.pdf
4. 香港特別行政區政府 水務署 珍惜水資源 http://www.wsd.gov.hk/tc/education/water_conservation/water_saving_tips/index.html
5. 聯合國世界水日 3 月 22 日 <http://www.un.org/zh/events/waterday/>
6. 「東江水供港 50 周年」紀念儀式、巡迴展覽及紀念短片 http://www.wsd.gov.hk/tc/highlight/index_id_79.html



企業經營策略規劃

胡健基

港九電器工程電業器材職工會新界西北區代表
中國質量協會 (CAQ)，中國企業聯合會 (CEC) (質量經理職業資格)
香港品質管理協會 (註冊質量經理)

已是兩個星期前看國慶煙火，集合地點是觀塘碼頭，晚上朋友相約在一座工業大廈共聚晚餐，約 8:00 出發，用了 20 分鐘漫步到碼頭，路中迎面途人衣著入時，名貴的房車亦川流不息，工業大廈高高的煙囪亦追逐時代消逝了，眼前的工廈景象花多眼亂，地下西式食肆林立，工業大廈樓上則有很多大大小小的商店，迷你倉，昔日工作的車衣間變了遊樂場地，我感覺這個工業區域改名為消費區會更貼題吧，可能香港工業真的已劃上句號。

這幾天，有位相識多年的朋友，他是在香港經營非織造布機械設備生產商，因現時香港經營有「進亦難，退亦難」的情況，因此邀請曾經從事工業的朋友提供意見，由於我年少時候老爸曾經亦是經營機械工場，這也是秉承當時非常流行的創業精神，我在這個時代有幸眼見香港工業的興盛，當時大家互惠互利，講究商譽，努力拼搏精神，情況仍然歷歷在目！這也衍生我對香港工業的情懷，所以答應了朋友要求。翌日便到朋友公司了解，他經營的是一間機械設備生產廠，這間公司業務主要在香港經營工業設備，合作伙伴主要是台灣機械公司，製造機械為主要業務，銷售點在國內、新加坡和印度，由 1989 年開始營運至今，已長達二十多年歷史。整個團隊約有 80 多名員工，生產基地在香港。現時經營困難，不知是否需要集資，加大力度推廣或是慢慢把公司轉營，但又不捨得過去建立起來的努力，他要求我以管理學角度，協助提供建議，我了解後提議首先分析公司經營產生的強弱機危，再確立企業經營策略規劃。

為探討自己優點和需要改善的地方，我先利用管理工具 SWOT「強弱機危綜合分析法」，它是一種企業競爭形勢分析，通過評價企業的優勢 (Strengths)、劣勢 (Weaknesses)、競爭市場上的機會 (Opportunities) 和威脅 (Threats) 是用作決策未來戰略分析的重要工具 (見附表一)

(附表一) 機械設備生產廠競爭優勢分析：

	對達成目標有助的	對達成目標有害的
組織 (內部)	優勢 (Strengths)	劣勢 (Weaknesses)
	1. 組織與管理能力較強，有能力與同行競爭。	1. 缺乏資源，投資新技術。
	2. 有多年機械設備製造經驗。	2. 員工薪酬急升。
	3. 自資廠房，不受高樓價政策影響。	3. 家族化企業，因大家有親屬關係，中國傳統下，腦震盪等方法失去效益。



Today's mechanical & electrical

	4. 基層員工素質較高。	4. 廠房面積有限，難以再增加發展。
	5. 市場上，有人際網絡關係。	5. 政府法例繁複。
	6. 企業機制比較靈活。	6. 自主開發和創新能力弱。
	7. 有品牌名譽。	7. 產品品種單一，其他多元化產業未形成規模，抗風險能力弱。
	8. 購買材料時，有較多的週轉期。	
	9. 與台灣設備廠有多年合作關係。	
	10. 香港產品，有品牌效應。	
外部 (環境)	機會 (Opportunities)	威脅 (Threats)
	1. 香港不多於三間同類設備生產商，本地市場是屬於半壟斷。	1. 中國同類產品價格低。
	2. 中國大陸市場成長帶動設備產業發展之機會。	2. 香港周邊同業，結束經營失去協同效應。
	3. 香港政策推行自備購物袋，非織布是主要材料，設備須求增多。	3. 香港的客戶，轉投資向其它行業。
	4. 有新非織布技術，應用在醫療產品上。	4. 高地價政策，本地及外地投資者卻步。
	5. 印度、土耳其、巴基斯坦、國內棉紗價格不斷上漲，主要因為棉花價格影響，替代品非織布，會有驚人增長速度。	5. 香港因政策偏向四大支柱，未大支持工業。
		6. 香港因政策未有支持，缺乏工業家。
		7. 國際貿易保護政策。
		8. 香港缺乏技術人才，勞動力投入缺乏。

確定企業優勢：

上述分析顯示出，我們是有優勢的，亞太地區為非織造布機械需求最大的市場，隨著亞太地區消費性及成衣相關用品的需求增加，企業有多年機械設備製造經驗。同時有不受香港高樓價政策負面影響優勢，而且在中外市場上，有人際關係網絡。網絡為企業提供了有競爭性的平台，使客戶可以與他們認識並信賴的人打交道。同時我們不要輕視品牌聲譽，及二十多年在業界的歷史。台灣的合作夥伴是我們企業技術財富，協同效應下產業供應鏈完整產生。他們所掌握在非織造布機械製造技術，及代工產生方面亦為亞太地區除日本以外，屬領導者角色。這點對我們的競爭力增強不少。

需要改善的地方

企業管理，很多在戰略範疇上常常表現為“有戰無略”。這一方面是由於多數企業創辦人，特別是中小企，限於資源，會把主力忙於應酬拉關係和營銷，未嘗好好的靜下心來思考，但更多的原因，是對戰略管理認識不夠或錯誤認知，甚至於認為無需要，存在著很多的誤解。但當中，又不得不承認，在香港這類方式經營卻不少數，當然成功個案亦同樣不少數，特別在工業



黃金的年代。可是客觀的大環境改變了，管理人亦必須跟隨時代進步，否則您經營的方法，就只是把公司做賭注。

經過上述分析，現在可為企業制定策略，管理策略包括「企業戰略」、「企業策略」、「企業戰術」。

企業戰略

企業戰略的三種狀態，可以分為「拓展型」、「穩健型」、「收縮型」三種形態。拓展型戰略主要適合行業龍頭企業、穩健型戰略是採取穩定發展態度、收縮型該戰略強調保存實力，有效控制風險。現階段企業情況總結 SWOT 資料評估結論，採用穩健型戰略是內，外因素未有任何變數時的最佳策略。

企業策略

企業策略是設立遠景目標，創造持久的競爭優勢，並對實現目標的軌跡進行的總體性推行，屬宏觀範疇，具有指導性、可持續性、差異性、競爭性，探索組織與環境的聯繫。

指導性：

企業戰略界定了企業的經營方向，遠景目標，並籌劃了實現目標的發展軌跡及指導性的措施，對策，而現階段我們確定應用「穩健型」戰略。

可持續性：

我們確定的可持續性策略，是在保障台灣合作伙伴利益前提下與台灣以外企業合作，培養核心競爭能。

差異性：

明顯差異性是重要的可持續性要素。從技術上而言，中小企通常遇到人才及資源問題，現時企業情況亦不例外，實難產生差異性。我們會改變戰略，經營專為中階的設備需求者，提供優質服務。

競爭性：

競爭是開放式市場不可迴避的現實，也正是因為有了競爭才需要確立“戰略”，推動企業長遠發展。我建議在短期內接觸香港本地的培訓機構，吸納人才，同時會強化機械設備性能。

探索組織與環境的聯繫：

企業與企業的關係，產生一個能給雙方過程中帶來真正實質利益的事實。我們與台灣機械公司接近二十年伙伴聯繫，在相近理念下共同成長。這點是企業的重要財產，我們必須保持，同時需要發展印度、土耳其、巴基斯坦的相關企業聯繫。

企業戰術

從「強弱機危綜合」分析，香港公司的機械產品，市場上並非獨一無二，任何一個同類生產設備的供應商，都能生產替代品作競爭，屬完全競爭市場，經營者的數目會跟隨市場需求而變化，所以公司在競爭情況下有三個戰術方案。「擴大經營規模」、「品牌效應」、「技術優勢」。



Today's mechanical & electrical

擴大經營規模：

短期內實施「穩健型戰略」是我們企業的最佳選擇。可是我們明白市場是不停變動，同時無規律性，所以我們依然要緊貼市場，收集情報等待真正的機遇，作出擴大經營規模的投資。

品牌效應：

品牌效應是信譽及形象所衍生的產品。我建議長期投資，首先企業在業界的信譽，一向良好，但欠缺鮮明的形象或口號。因此我們要界定產品層次，設備是屬世界級中階水平，樹立鮮明形象，亦會大量利用電子資訊媒體，顯示生產線製造的成品質量可靠。同時，成品驗證亦是市場大勢所趨，綜合市場對產品的期望，品牌效應自然衍生。

技術優勢：

操縱細膩，精緻，電子化操控，是日本生產商的特點。耐用，設計可靠，是德國設備的專稱。香港作為生產基地，欠缺科技人員及週邊協同效應下，這二十多年整體工程技術不是停滯，而是倒退了不少。國內或國外的設備品質都有明顯提昇。如要達到如此水準，單靠企業家的努力是不足的，必須倚靠政府投入政策支持，包括人才培育，營商氣氛，財務優惠，因此現在情況只能繼續依賴海外技術支援。

總結

記得在當研究生期間，課堂上討論香港工業價值，大部分同學持的觀點是本地人工高，租金更超乎想像，加上香港鄰近中國，結論最終是「夕陽工業」一詞已不能真實反映現況，本質已是夕陽在山下，途中無路人，景觀好不冷清。但我認為工業是有其必然價值，不但可以惠及高、中、低階層，從經濟而言，環顧四周，香港的經濟轉型，全傾向四大產業，未有政策支持下，工業環境與文化優勢已續漸式微，這是鐵一般的實況。台灣的工業發展是很值得我們借鏡，過往有半導體產業技術，電腦和週邊設備的製造，現在有納米技術。這些都在政府的協調之下，各間企業定位經營戰略，投放大量資源，科技的研究和開發，現在台灣發展成全球晶體設計中心。韓國汽車業舉世聞名，由60年代購買零件組裝，到今天成為世界5大汽車生產國，半導體產品及智慧手機亦能與全球競爭，他們的工業為當地的GDP有很大貢獻，相比之下香港工業表現則不成氣候。有人認為香港工業死亡因由，人工高，租金貴。我會問其他工業國的薪金會是第三世界的收入嗎？台灣與韓國工資比香港平嗎？又為何人工高的日本和德國依然有製造產品。所以人工高，不一定影響產品價格，例如一隻好幾萬的手錶，一個好幾萬的手袋，人工只是成本一小部份，重點是注重質量，建立成品附加值。而租金昂貴，政府必須投入政策支持，例如可從稅務調整。相對而言，上述問題是容易處理的事項，真正不易處理的大問題，是如何創造更優勝的環境，更吸引的投資氣氛，如何讓世界各地的人才匯聚，願意為香港效力，這才是創造未來工業成就的關鍵。

這次為土生土長的香港公司確立企業經營策略規劃，經歷二十多年努力，在現實情勢下進退不能輕舉妄動，一個錯誤的決定便會一落千丈。這也是香港中小企的現況，在欠缺天時地利，逆風航行的大環境下，一套完整性的策略，作為遠景，使命，全局規劃和方針，我深信通過企業經營策略管理所設定的藍圖，能夠有效優化企業，同時作為困難時期迷途的陀螺儀，定能度過現時的內外不利因素，等待真正的機遇，再次創造一個黃金時代。🌱



山東金秋 餘韻悠悠——機電聯研習團 一起走過的山東

譚金蓮 香港安全督導員協會 總幹事

機電行業在勞聯的安排下，在9月金秋的好時節組成國情研習班，一行近四十人，共十三個兄弟會派員參與，我有幸代表香港安全督導員協會參與其中，與各機電聯的兄弟姐妹一同在山東展開2015的金秋，加上山東是譚氏的發源地，旅程沒開始已非常期待！

能夠稱得上是香港機電業工會聯合會的國情研習，勞聯及當地領導當然格外重視參觀的行程及到訪的機構要配合兄弟會行業性質及期望，今次研習班除了安排重點大學的教授講課、現場教學及考察外，亦獲安排了參觀當地重點企業。山東除了是農業大省，重型工業亦是重點經濟支柱之一，我會此行便獲安排參觀中國重型汽車集團及青島啤酒股份有限公司的廠房及生產線。

中國重型汽車集團主要業務是生產銷售各類特種汽車、載重汽車、專用車、發動機及機組、專用底盤及汽車零部件等等，我會參觀行程雖未能一窺全豹，但能在組裝線現場一邊聽導說員解說，一邊實時觀察生產線上多款不同型號的車輛同時組裝，如此安排亦實屬難得，可見接待單位對我會及勞聯的重視；另外，參觀青島啤酒廠房，實地了解啤酒製作及生產過程，參觀完結時每人更獲贈飲一杯廠房直送，名聞遐邇的青島啤酒原漿，能夠與各相熟工會理事及秘書同事一同品嚐如此馥郁芳香瓊漿玉液，為山東的金秋添上了餘韻悠悠的香味。

山東，至聖先師孔子之故鄉也，亦是中國儒家文化的起源地，此次山東之行，獲安排山東大學重點教授就「中華傳統文化及儒家思想」進行講座，深入淺出地分析了部份現代中國人所需要的文化素質，重拾儒家文化對中華民族的重要性，指出儒家文化的素質如何能幫助現代人面對社會及國際的競爭，各理事及秘書們課後均感到此課講解精闢，深入淺出，非常具啟發性。此次山東之行，有很多行程令團友們獲益良多，有很多行程的體會未能一一分享，是次研習團的成功，其中最重要的是機電聯及勞聯秘書同事及理事的合作及互融，藉此文章感謝工會同事的盡心盡力，希望日後各理事、工友多點參與，親身體會工會活動的樂趣。👉





「神童」的遭遇

神童

時為 1979 年，我以學徒的身份參與更換電纜的工程。師父吩咐我安裝槽蓋，期間四呎長的槽蓋碰到線槽旁的電纜破爛處迸發火花。因線槽早已做好接地的安排，雖然槽蓋的頂部出現燒焦的痕跡，但我身體絲毫無損，在場的師父們都讚我好運！其中一位師父開玩笑地說：「槽蓋都燒焦，但你沒有事，證明你是神童！」自此以後，我便有了「神童」這個外號。

槽蓋因電流（短路）而引致燒焦。所謂（短路）就是電流通過一條比正常途徑更短的路程。電流的本性好逸惡勞喜歡行（捷徑）。因為線槽本身已做好接地安排，形成一條電阻極低的迴路。槽蓋與電纜的觸碰點的面積極小即是形成一個電阻大的觸碰點。根據歐姆定律：電流通過導體時，電阻愈小，電流愈大。當電流從電纜經過槽蓋進入線槽，因為線槽的電阻小形成大電流。大量電流經過電阻大的觸碰點就等如一種電力發熱原理：大電流通過大電阻便會發熱形成燒焦現象。

本人發表此文純粹拋磚引玉，各方君子如對本人的遭遇有更深入的理解，懇請不吝賜教。👉

晏晝食乜

林旦宇

為什麼生炒排骨飯和生炒牛肉飯是兩類截然不同的烹調方法？

每當中午，有選擇困難症的我總會為選午飯而煩惱，五花八門的食肆，中餐西餐快餐餐如是；叉飯雞飯鵝飯飯飯家常。多年的電工生涯嚐盡各樣午膳，在差館吃飯堂、偏遠半山工地吃包伙食、香港仔深灣道吃停泊岸邊的船上餐蛋麵、屯門吃小車售賣的飯盒、興建愉景灣時要走入旁的稔樹灣村吃飯、更多時候是在地盆簡陋飯堂吃，首推啟德郵輪碼頭工地飯堂最難吃，而且多次吃到甲由、攜帶飯壺省時省錢、購便利店飯盒微波爐加熱也不錯。

然而酒樓茶室仍是工友午膳首選，辛勞半天總想多喝兩杯水；光顧茶餐廳，吃罷中式飯菜也要飲杯西式啡茶來個中西合璧；麥記快餐作午飯只有年輕人可接受；走進小菜館就是『最高規格的用膳』，只有慶典或節日前後才多見。老闆中午宴請等同加工資，因為工友可省卻午餐金錢，若老闆招待的晚宴要是你不享受，卻等同加班。

工友！無論是生炒排骨飯或生炒牛肉飯，地盆飯盒或是商務午市套餐，能手足同心地一起吃才是最好吃的午飯。👉