



電業承辦商協會

Association of Electrical Contractors





專業師傅 專業建築

建造業
專工專責條文
4月1日正式實施



CONSTRUCTION
INDUSTRY COUNCIL
建造業議會



專工專責資訊通
DWDS



工藝測試應用程式
TRADE TEST APP



☎ 2100 9000 www.cic.hk

電工牌照系列課程

- EM022 A級電工技能測試（實習）備試課程
- EM023 A級電工技能測試（理論）備試課程
- EM003 B級電業工程人員註冊考試課程
- EE113A B級電業工程人員註冊考試-特別培訓班
- EE032 C級電業工程人員註冊考試備試課程
- EE079 C級電業工程人員註冊考試備試進階課程
- EE128 C級電力基本設計應用課程
- EE137 C級電力基本設計應用進階證書課程
- EE143 C級電力基本設計應用高階證書課程

高、低壓電力系列課程

- EE059 控制線路實務操作進階課程
- EE111 低壓電力裝置檢查測試和（WR1及2）文件填寫實務課程（包括“IDMTL”繼電保護器測試）
- EE133 膽機電源變壓器和音頻輸出變壓器的工作原理
- EE153 變壓器原理維修保養原理進修課程
- EE151 低壓電掣櫃的基本構造和測試實習
- EM142 （LV）低壓授權人理論

樓宇設備及驗收系列課程

- EE050 電器安裝工程成本計算及報價課程
- EE051 機電保養工程成本計算及報價課程
- EM061 屋宇供水系統（食水）工程驗收課程
- EM062 發電機驗收課程
- EM063 空調系統驗收課程
- EM065 消防（水）系統檢收課程
- EM066 消防（電）系統檢收課程
- EM068 屋宇排水系統安裝及檢收課程
- EM131 避雷系統知識
- EM161 物業及設施維修保養管理基礎證書課程
- EM166 酒店設施管理（基礎）課程
- EM167 樓宇屋宇裝備管理（簡介）課程

電腦繪圖課程

- EM030 屋宇裝備工程AutoCAD電腦繪圖2015初階
- EE127A 屋宇裝備工程電腦整合繪圖AutoCAD 2015高階
- EE159 AutoCAD 電力工程設計
- EM163 Sketchup 3D繪圖軟件基礎課程（室內裝修業）初階
- EM164 Sketchup 3D繪圖軟件基礎課程（室內裝修業）進階

「新技能提升計劃」課程

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| KE002ES 可編程序控制器（PLC）應用III基礎證書（兼讀制） | KE017ES 電力工程（完工及定期）測試及儀錶使用基礎證書（兼讀制） |
| KE003ES 可編程序控制器（PLC）應用I基礎證書（兼讀制） | KE021ES 屋宇裝備工程AutoCAD電腦繪圖I基礎證書（兼讀制） |
| KE004ES 可編程序控制器（PLC）應用II證書（兼讀制） | KE022ES 屋宇裝備工程AutoCAD電腦繪圖II基礎證書（兼讀制） |
| KE006ES 空調製冷系統理論基礎證書（兼讀制） | KE023ES 避雷系統知識基礎證書（兼讀制） |
| KE009ES 柴油發電機原理基礎證書（兼讀制） | KE027ES 屋宇裝備工程AutoCAD電腦繪圖III證書（兼讀制） |
| KE012ES 控制電路I基礎證書（兼讀制） | KE040ES 機電工程原理基礎證書（兼讀制） |
| KE013ES 控制電路II基礎證書（兼讀制） | KE041ES 屋宇裝備能源效益實務技能I基礎證書（兼讀制） |
| KE014ES 控制電路（變頻器及不間斷電源供應器）基礎證書（兼讀制） | KE042ES 屋宇裝備能源效益實務技能II基礎證書（兼讀制） |
| | KE043ES 屋宇裝備能源效益實務技能III證書（兼讀制） |

安全訓練課程

- EE026 建造業平安咭課程
- EE040 建造業平安咭（重溫）課程
- EE041 密閉空間作業核准工人訓練課程
- EE042 密閉空間作業合資格人士訓練課程
- EE047 密閉空間作業核准工人（重新甄審資格）訓練課程
- EE048 密閉空間作業合資格人士（重新甄審資格）訓練課程
- EM/SA157 安全督導員訓練課程

空調、通風系列課程

- EE153 空調電力控制基礎證書課程
- EE158 香港機械式通風系統建造要求課程
- EM149 屋宇智能系統與鮮風櫃和送風櫃關係（單元一）

自動化系列課程

- EE077 大廈水泵裝置控制及維修證書課程
- EM033 中央監控自動化系統初階
- EM134 可編程序控制器（PLC）應用初階
- EM143 可編程序控制器（PLC）應用中階
- EM171 Arduino工業機電控制器入門與應用（速成篇）

基礎電工系列課程

- EE001B 基礎電工實務課程

環保節能系列課程

- EM123C 太陽能系統項目設計及應用
- EM126E 《建築物能源效益守則》基本證書課程

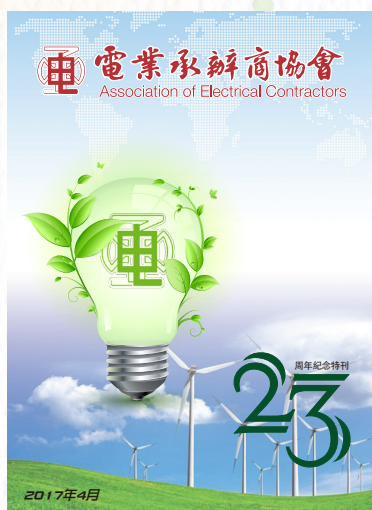
不間斷電源系統UPS課程

- EM120A 不間斷電源系統UPS（初級）10KVA以下
- EM121A 不間斷電源系統UPS（中級）10-50KVA

興趣班系列課程

- MP004 機電工程實務英語課程
- EM-I041 家居環境風水學（九宮飛星之初班）
- EM/EC156 獨立式電子密碼掣應用工作坊
- EM/EC162B 公共天線系統原理與實務
- EM/EC162C 衛星數碼電視系統原理與實務

目錄 CONTENTS



建造業議會	封面內頁
香港機電專業學校課程介紹	P1
目錄	P2
會慶獻辭	P3
嘉賓致辭	P4-5
嘉賓題辭	P6-17
本會顧問、第十一屆理事會職員表	P18
第十一屆理事會職員	P19
花絮	P20-23
恆基工程服務有限公司（廣告）	P24
愛家（香港）集團有限公司（廣告）	P25
ABB（Hong Kong）Limited（廣告）	P26
中華電力有限公司（廣告）	P27
信譽電器有限公司（廣告）	P28
進階工藝培訓計劃—先導計劃課程介紹	P29
僱員再培訓局（廣告）	P30
職業安全健康局（廣告）	P30
定安工程有限公司	P31
港九電器工程電業器材職工會應用程式介紹	P31
鳴謝啟事	P32
2015-2016年度會務工作報告	P33
財務報告	P34
常年法律顧問證書	P35
常年會計顧問證書	P36
寶光電器行有限公司（廣告）	P37
榮祥興電工材料有限公司（廣告）	P38
歐電有限公司（廣告）	P39
恒昌機械工程有限公司（廣告）	P40
出版書籍介紹	P41
ERB「人才發展計劃」課程介紹	P42
永遠會員名錄/普通會員名錄	P43-49
電器材料批發零售商一覽表	P50-54
港九勞工社團聯會職員表及成員會一覽表	P55
香港機電業工會聯合會職員表及成員會一覽表	P56

會慶獻辭

會長 潘錦鈴



協會自一九九四年成立以來，有賴一眾顧問及業界人士的支持，理事及委員們的努力，會員及家屬們的擁戴及參與，協會各項工作才能有條不紊地進行。在此代表協會對各位會員和業界同寅、各位顧問的長期支持和鼓勵，致以衷心的感謝。

今晚是協會廿三週年誌慶。過去一年，我們除了一如既往地舉辦會員聯歡活動、行業資訊及技術研討會、康樂福利活動外，還積極協助機電聯會就建造業工人註冊資深工人登記、以及著重加強了各項貼近行業的服務和進行職安宣傳推廣活動。

職業安全關係著業界長期穩定發展的基礎，為提升業界對職安意識水平，協會經常舉辦相關講座及宣傳推廣活動，傳遞職安信息。近年來，協會為報讀『強制性基本安全訓練課程』綠咭的會員提供津貼。去年協會協辦了多場註冊電業工程人員持續進修訓練，並參與了港九勞工社團聯會及香港機電業工會聯合會舉辦的機電業持續職業安全推廣活動，全力提高業界整體安全意識水平。意外是一宗都嫌多的，可惜近來仍然發生多宗嚴重傷亡事故，而今年亦是『年檢及定期測試』高峰期，加上各項機電工程的密集開展，在此我再次呼籲業界上下一心，積極關注電力工作安全，同時協會也會積極進行電力安全教育及推廣。

與時俱進，是不可逆轉的，但中小型承辦商面對越來越規範的法例要求，在同一水平線上與大型公司正面競爭，以前以靈活見稱的經營方式變得毫無優勢，政府相關的配套政策，特別是對中小型企業的協助反而不斷萎縮，令中小型電業工程承辦商失去了一個持續提升水準的機會，而改善職業安全配套設備方面的資助更是寥寥可數。特區新一屆政府正在籌組當中，我們期望政府能聆聽中小型電業工程承辦商的聲音，充分與相關的團體及從業員進行磋商，切切實實協助業界持續生存的空間。

未來，協會在繼續積極參與業界事務的同時，將加強與港九勞工社團聯會、香港機電業工會聯合會以及其他友會的協調，共同為從業員和會員們服務。恆常活動充分體現了協會為會員們辦實事的方針，提供貼心的服務，當中包含了工作人員的汗水與付出。協會的發展建基於各位創會前輩辛苦耕耘、無私奉獻，各位顧問的鼎力輔助、時加指導，歷屆理事、委員們的團結奮鬥，秘書處職員們的積極配合。在此再一次向支持和愛護協會的各界朋友致以衷心的感謝，對港九勞工社團聯會及香港機電業工會聯合會一直以來的支持及指導深表謝意。

去蕪存菁，造福大眾

林振昇 港九勞工社團聯會主席



兩個多月後現屆政府任期完結，新一屆政府隨即產生，面臨這新舊交替的階段，市民也懷抱期盼、觀望、狐疑等交雜心情等待著，而勞工界一方面希望現屆特首能兌現競選承諾，在任期完結前逐一履行所許下涉及廣大勞工的政策，另一方面，更期望新一屆政府能推出造福廣大勞工的政策。

相信近期勞工界最熱門的議題就是取消強積金對沖方案。現屆政府能決心解決這老大難問題，是一項德政，值得肯定。然而，方案還有很大改善空間，最令人詬病的就是在取消對沖的同時，卻削減已實施經年的僱員權益——長服金和遣散費，這是硬要勞工衡量東隅桑榆孰輕孰重的做法，但其實每年30多億元的對沖款項，以今時今日特區政府的財政資源，是完全可以一力承擔的；又或設立基金，由僱主為屬下每一僱員以工資的百分比或定額供款，然後政府每年投放資源，讓基金滾存並支付僱員的長服金和遣散費，不再由強積金內僱主累算權益對沖，這樣才不致損害勞工基層的福祉。

其次，梁特首在2012年的競選政綱中表示將『成立專責小組，包括勞、資雙方及勞工處長代表，研究改善高危工種工人的工傷保障，包括保險、賠償、治療及康復服務。』這政策實在深得勞工界之心！可惜在往後的日子，儘管勞聯在立法會內的代表潘兆平議員多番追問，這小組可謂鏡花水月，踪影全無！職業安全政策及設施關乎工人生命的保障，一向受勞工團體重視。從勞工處網頁的職安警示資料顯示，2016年共有35宗嚴重或致命的工傷事故，當中20%和機電有關，這點實在令工會感到痛心！更凸顯成立專責小組的重要性和急切性！

執筆之際，正是新一屆行政長官選舉前夕，期望來屆政府能去蕪存菁，秉承現屆政府的良方，更新被人詬病的劣策。我們期望來屆政府全面檢討職業安全的相關法例，加強保障職業安全，同時推出適切的勞工民生政策，改善貧富懸殊的情況，讓普羅打工仔可以分享合理的經濟成果。

電業承辦商協會二十三週年會慶聯歡晚會

機電工程署電力法例部總機電工程師陳嘉聰先生

潘會長、各位嘉賓、各位朋友：

大家好！我非常榮幸獲邀出席今晚的宴會，與在座各位電業界的朋友聚首一堂，一起慶祝電業承辦商協會二十三週年會慶。我謹代表機電工程署向電業承辦商協會致以衷心的祝賀。

香港的電力安全水平，以至供電可靠程度，均達至世界級水平。有此成績實有賴電業界朋友包括在座各位一直以來的共同努力。現時，本港有多項大型工程正在進行，而在2017/18年度，政府在基本工程的年度預計開支與五年前相比，大幅增加近百分之四十至868億元，建造業可謂前景秀麗。在美好前景的同時，我們不時會聽到有工業意外的發生，有些意外更奪去工友的寶貴生命，非常令人痛心。在過去的2016年，在拆卸或裝修工地共發生了多宗致命電力意外，而當中涉及沒有妥善隔離有關電力裝置而進行工程，以及安裝了不符合規格的電力裝置而未能有效防止電力意外發生。有見及此，機電工程署採取了一系列措施，包括與勞工處到裝修工地進行聯合巡查、透過電業界商會和工會向工友發放相關電力安全的資訊、以及透過註冊電業工程人員的持續進修課程的平台和香港工程師學會的講座，以個案分享的方式，期望業界和在座各位工友注意裝修工地的電力安全，並時刻保持高度警覺，以及嚴格遵守《電力（線路）規例工作守則》的要求。

提起工作守則，相信大家知道最新的2015年版《電力（線路）規例工作守則》已於2015年底正式出版，並將會於2017年11月30日全面實施。換句話說，所有在該日期或之後完成新安裝、加裝或改裝的電力裝置均須符合最新版本工作守則的相關要求。問一問大家對於工作守則新修訂的內容知道有多少呢？其實，新版本工作守則所修訂的內容與大家的日常工作息息相關，例如：斷路器應備有可上鎖功能，確保只有保管鎖匙的工友能為有關的斷路器解鎖，從而防止其他人不小心開啓已隔離的斷路器而產生意外。另外，大家在進行電力工作時，可能有需要填寫工作守則內所要求的表格。其中一份表格是電力安全評估表格，當帶電工作不可避免時，須預先進行電力安全評估，並填寫這份表格。另一份是工程許可證，若大家在隔離電力器具時，則須根據工作守則的要求發出這份工程許可證。上述兩個例子只是新版工作守則的部分修訂內容，機電工程署在過去一段時間已舉辦了一系列的講座和研討會，務求讓電業界朋友清楚瞭解工作守則的修訂內容。除此之外，我們在今年6月至8月期間，就一些電業界特別關注的議題，包括如何在斷路器進行上鎖，以及如何實際運用工程許可證和電力安全評估表格等方面，安排一系列的分享會，希望為電業界朋友提供一個平台，方便大家就工作守則的修訂內容進行討論及交流，使大家對工作守則進一步加深認識，以便電業界朋友在最新版本工作守則全面實施後可以做得更加到位。我謹藉此機會呼籲各位屆時積極參與上述分享會。

電業承辦商協會成立二十三年來，為本港社會及電業界作出不少貢獻。我們期望與貴會繼續攜手合作，共同促進電力工作安全及提升行業技術水平，並就電力安全宣傳教育工作以至業界所共同關注的事宜，保持聯繫和溝通。

最後，我謹祝貴會會務昌隆、續創佳績，並祝各位朋友身心康泰和工作順利。多謝！



電業承辦商協會二十三週年會慶

聚賢才宏圖四方八面 領電業拓展碧海藍天

機電工程署署長
陳帆

機電工程署
EMSD



電業承辦商協會二十三周年會慶聯歡晚會



同心協德
宏展嘉猷

屋宇署署長張天祥





港九勞工社團聯會 主席 林振昇 敬賀

邁步向前 團結業界

電業承辦商協會成立二十三週年誌慶

電業承辦商協會成立二十三週年誌慶

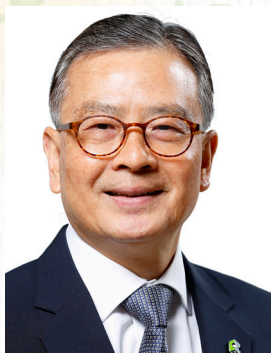
運籌有策
會務長榮



立法會議員潘兆平



敬賀



建造業議會主席陳家駒



電照風行 業務昌隆

電業承辦商協會二十三周年誌慶

電業承辦商協會二十三周年誌慶

電業翹楚
協德同心



職業訓練局主席
陳鎮仁博士





電業承辦商協會二十三周年誌慶

提升電力專業 廣推安健文化

職業安全健康局主席

黃天祥工程師 銅紫荊星章 太平紳士 敬賀

電業承辦商協會成立二十三週年誌慶

承辦商工集一身
團結拓新展職能



香港機電業工會聯合會主席 黎志華 誌賀



電業承辦商協會二十三週年紀念

電光火石送動力
細流無聲來能源

鍾沛林敬題



電業承辦商協會
成立二十三週年誌慶



振興行業 共創繁榮

霍陳梁溫會計師行有限公司
會計顧問梁樹賢會計師敬賀



本會職業安全健康顧問 李少佳 致意

電業承辦商協會二十三週年誌慶

前瞻精進

電業承辦商協會二十三週年誌慶



集恩廣益

本會會務顧問 張偉 致意

本會顧問、第十一屆理事會職員表

(2016年至2019年度)



張偉 會務顧問



屈賢釗 會務顧問



鄧勝森 技術顧問



鍾沛林 法律顧問



梁樹賢 會計顧問



李少佳 職業安全健康顧問

會務顧問：張偉	會務顧問：屈賢釗	法律顧問：鍾沛林	技術顧問：鄧勝森	會計顧問：梁樹賢	職業安全顧問：李少佳	會長：潘錦鈞	副會長：翟兆基	會務主任：譚偉平	副會務主任：楊達明	財務主任：丘雄淵
技術主任：劉國華	副技術主任：陳細文	宣傳主任：劉運廣	副宣傳主任：何雲賢	康樂主任：蔡國飛	副康樂主任：楊仕華	福利主任：林康生	副福利主任：葉禧	聯絡主任：劉鉅興	理事：何妙儀	核數員：陳熾憲
										核數員：洪秀琮

第十一屆理事會職員表

(2016年至2019年度)



潘錦鈴 會長



翟兆基 副會長



譚偉平 會務主任



楊達明 副會務主任



丘雄淵 財務主任



劉國華 技術主任



陳細文 副技術主任



劉運廣 宣傳主任



何雲賢 副宣傳主任



蔡國飛 康樂主任



楊仕華 副康樂主任



林康生 福利主任



葉禧 副福利主任



劉鉅興 聯絡主任



何妙儀 理事



潘錦鈴會長為22週年會慶聯歡晚會獻辭



機電工程署（電力法例部）總機電工程師陳嘉聰先生為大會致辭



港九勞工社團聯會主席吳慧儀女士為大會致辭



潘錦鈴會長致送紀念座予本會技術顧問鄧勝森先生



潘錦鈴會長致送紀念座予本會職業安全健康顧問李少佳先生



理事與嘉賓合照留念



翟兆基副會長為聯歡晚會致謝辭



當晚有幸邀請到羅伯特博世有限公司於聯歡晚會現場為會員介紹電動工具



歡眾一堂，盡興而歸！



康樂主任蔡國飛抽出圍獎



潘錦鈴會長頒發獎品予幸運兒



為協會會務興隆，大家乾杯！

活動花絮



2015年5月22日 協會與文軒電機（香港）有限公司合辦「諧波過濾保護系統」。



諧波過濾保護系統(Harmonic Filtering System)」研討會受到會員工友熱烈歡迎。



2015年9月15日 協會與羅伯特博世有限公司合辦「博世電動工具安全及新技術」工作坊。



羅伯特博世有限公司員工為會員介紹最新博世電動工具和技术。



2016年10月12日 協會與香港安全督導員協會合辦「強制驗窗」分享會。



驗窗分享會深受會員工友的歡迎。



2016年8月20至21日與友會舉辦了「風火水電四會合辦兩天交流團」活動。



四會通過兩天的交流活動，各會相互溝通，增進友誼。



2016年12月1日舉辦了由強制性公積金計劃管理局贊助，本會主辦之「積金計劃涵蓋多，選擇條件多難釐」專題講座 暨 蛇宴聯歡活動。



2017年1月18日舉辦了2016年週年大會。



當晚同時辦了「電力(線路)規例工作守則-2015年版」修訂簡介會。



機電工程署一何偉強機電工程師向會員講解了「電力(線路)規例工作守則-2015年版」的各項修訂。





恆基工程服務有限公司
Hang Kei Engineering Service Ltd.

專業實幹 共創綠色生活

電力檢測

節能工程



維修保養

熱能影像



能源審計



新界葵涌華星街12-14號華星工業大廈5字樓B室
Flat B, 5/F, Wah Sing Industrial Building, 12-14 Wah Sing Street, Kwai Chung, N.T.
☎ 3160 4311 ✉ hangkei@hangkei.net



www.hangkei.net



3160 4310



ISO
9001
Quality
Management

ISO
14001
Environmental
Management

OHSAS
18001
Occupational
Health & Safety
Management

FS 637060 EMS 637061 OHS 637063

商界展關懷
caring company
Awarded by The Hong Kong Council of Social Service
香港社會服務聯會頒發



Carbon Audit 碳審計
減低碳足跡 Carbon Footprint



儲水式電熱水器
Electric Storage Water Heater



全港首間
儲水式電熱水器
榮獲「Q」優質產品認證



香港「Q」優質產品計劃
HKBQ 1110-A-1111



Q 嘢人氣品牌
2016



ISO9001:2008



儲水式電熱水器

即熱式電熱水器

超微過濾
濾水器

電子乾手機

斯寶亞創

STIEBEL ELTRON

SINCE 1924 · GERMANY

即熱式電熱水器

INSTANTANEOUS WATER HEATER

德國銷量No.1

★ 根據2013-2014年ZVEI-Notarstatistik調查報告



總代理 Sole Agent



A-PLUS (HK) GROUP LTD.
愛家(香港)集團有限公司

電話 : (852) 3563 7238
www.aplusegroup.hk





ABB的Millenium系列開關插座 歐洲頂級金屬工藝，精緻典雅

全新ABB的Millenium系列開關插座以卓越的產品功能為設計基礎，由簡約線條勾勒出典雅外觀，其超薄極簡的鍍鉻設計，為您傾情打造別具一格的生活空間。產品採用精鋼面板，有四種顏色可選：不銹鋼、絲綢黑、古典金和磨砂金。任意一款，都能與您的室內設計和裝修風格完美融合。ABB Millenium系列開關插座，由歐洲頂級金屬工藝製造，精緻典雅，定能令您一見傾心！



reddot design award
winner 2013

ABB電氣產品業務部網頁 www.abb.com/lowvoltage



ABB (Hong Kong) Limited
電氣產品業務部
香港九龍大角咀深旺道 3 號
嘉運大廈南座 7 樓 703-4 室
電話：(852) 2929 3912
傳真：(852) 2929 3505
電郵：hklp.sales@cn.abb.com

肩負使命，
不分晝夜堅守崗位。

www.clp.com.hk



燃點生活力量

CLP 中電

Defensive Lineman in Electrical Operation



MCCB DISTRIBUTION BOARD

Certificate : CB , KEMA
Type test to : IEC 61439-2:2011
Busbar Rating : 250A , 400A , 630A
Icw for busbar : 40kA , 0.2 second
Protection : IP42



As a global specialist in electric industry, we also supply MCB, MCCB, ACB, Contactors, Overload Relays, Starters, Pilot Devices, Inverters, Soft Starters, Power Relays, Capacitors, Transformers, Automatic Voltage Regulators, Switch Disconnectors, etc...

Sole Agent



BEST HONOR ELECTRICAL LIMITED

信譽電器有限公司

Rm. 712, 7/F., Block A2, Yau Tong Industrial City,

17 Ko Fai Road, Yau Tong, Kowloon, Hong Kong

Tel: (852) 3153 4022 Fax: (852) 3153 4020

Website: www.besthonor.com.hk

CHINT
CHINT ELECTRIC



信譽電器 Best Honor Electrical



進階工藝培訓計劃 - 先導計劃

(技術提升課程)



工種課程

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

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），全期90小時，包括課堂理論及實習培訓。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，完成整個訓練期後，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。

查詢電話：2393 6285

機電從業員的增值首選

在職人士 增值進修

要揀ERB「新技能提升計劃」(SUS Plus)課程

- 培訓機構約70間，包括大學的持續進修部及專上學院
- 半日或晚間制課程，選擇眾多，合資格人士可申請學費豁免或資助

機電業 - 熱門兼讀制課程推介

建築物防盜系統技工（技能測試備試課程）
屋宇裝備工程AutoCAD電腦繪圖、
屋宇裝備能源效益實務技能、
機電工程三維電腦繪圖、
A級電力工程（實務）等



15歲或以上、副學位程度或以下人士歡迎報讀

ERB熱線：182 182 www.erb.org My ERB



中小型企業

手提水氣掣

資助計劃



簡介

電力是我們日常工作及生活上必需的動力來源。然而，電力的危害卻不容易被察覺，電力工具在狀況不佳、欠缺保養或不妥善情況下使用，可導致工具漏電，令使用者觸電，嚴重事故更可導致人命傷亡。為加強工友使用電力工具時的安全保障，勞工處及職業安全健康局（職安局）推出「中小型企業手提水氣掣資助計劃」，提供部份資助予合資格的中小企購買符合安全標準的手提水氣掣，以提升電力工作安全。（水氣掣即電流式漏電斷路器）

資助細則

1. 每間合資格的中小企業，可獲得的最高資助金額為**港幣450元**，在換購產品時，企業須自行補足差額。
2. 申請企業須聯絡本計劃的指定供應商，並到供應商指定換領點換購有關手提水氣掣。
3. 資助計劃名額有限，每間企業最多可獲資助換購一套設備，所有申請以先到先得的方式處理。
4. 職安局有權決定接受或拒絕任何申請，無須提供任何理由。

有興趣的企業，可於職安局網頁(www.oshc.org.hk)下載申請表格。

查詢電話：2739 9000 電郵：sme@oshc.org.hk



香港北角馬寶道28號華匯中心19樓

電話：2739 9377 傳真：2739 9779 電郵：oshc@oshc.org.hk

網址：www.oshc.org.hk



計劃詳情



香港會議展覽中心



添馬艦政府總部



The Austin



油麻地警署



香港樹仁大學研究院綜合大樓



澳門新濠影匯



水泉澳邨



One Bay East



安達邨



Majestic Engineering Co Ltd

定安工程有限公司

Member of FSE Engineering Holdings (Stock Code: 331)

香港鰂魚涌海澤街28號東港中心706-7 & 709室
Room 706-7 & 709, Eastern Harbour Centre,
28 Hoi Chak Street, Quarry Bay, Hong Kong
電話 Tel: (852) 2235 1881 傳真 Fax: (852) 2391 9787

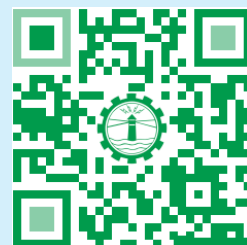


港九電器工程電業器材職工會

H.K. & KOWLOON ELECTRICAL ENGINEERING & APPLIANCES TRADE WORKERS UNION

手機應用程式現已推出！歡迎下載使用

科技發展日新月異，一日千里，為趕上時代步伐，工會發展也不能原地踏步。
為迎合智能時代，電器工會現推出最新手機應用程式，會員工友可於iPhone或Android手機上的應用商店搜尋「電器工會」或掃描右方QR Code下載使用。
工會手機程式仍有很多不完善的地方，如在使用時有任何問題或有其他意見，歡迎致電2626 1927聯絡吳先生。



功能簡介：

1. 瀏覽最新行業資訊



2. 報讀工會課程



3. 附近商舖位置



電器工會
WhatsApp查詢服務



技術及勞工法例 5939 6500
課程資訊 5939 6499
會務、活動及研討會 5939 6501



電器工會
Wechat官方帳號

請以Wechat搜尋
「HKEEUNION」或
掃描右方QR Code。



鳴謝啟事

本會慶祝成立二十三週年會慶，荷蒙各位嘉賓、友會代表、同業先進、會員等蒞臨指導，策勉有加，使本會增光不少，隆情厚意，實深銘感。

同時，各界友好對本會會慶特刊，惠賜題辭、文稿及技術專稿，各大公司、商號賜登廣告，使本刊得以順利出版，謹此一併致以衷心感謝。

電業承辦商協會 謹啟

二零一七年四月二十六日出版（非賣品）

籲請註冊電業工程人員 提早續證要緊記 過期續牌難處理

請留意：註冊電業工程人員持續進修訓練已進入第二個訓練週期，續牌前請提早致電協會預約。

為免影響生計，籲請會員如在會辦理續期申請，務必於有效期滿前四個月至最少37天內辦理，否則於註冊期滿後遞交續期申請，將會視作新註冊申請處理，如申請人未能符合當時註冊要求，有關申請可被拒絕。因此協會再次呼籲會員們密切留意你的註冊有效期，盡早到協會辦理有關手續。

電業工程人員續期手續及安排

如到協會辦理續牌，無須填寫申請表，只須帶齊下列文件：

- 1) 原有電業工程人員註冊證明書正副本；
- 2) 身份證明文件正副本；
- 3) 白色背景彩色近照一張（本會提供免費相片拍攝服務）；
- 4) 續期註冊費\$475（協會不另收額外費用）

電業承辦商續期手續及安排

填妥續期申請表（表格一）須帶齊下列文件：

- 1) 原有電業承辦商註冊證明書正副本；
- 2) 有效之商業登記證正副本；
- 3) 已註冊的電業工程人員證明書正副本；
- 4) 公司印章；
- 5) 續期註冊\$855【另設行政手續費\$50，由協會支付】

2015-2016年度 會務工作報告

會務總結

一年來，協會會務工作一刻都沒有懈怠，發展了 24 名會員參加協會，至今列冊會員已超 700 人，會員鞏固工作在多方面措施配合及理事和工作人員的努力下，雖未有突飛猛進，亦取得了一定的成績，略有進展仍需努力。

- 1) 一直以來，協會主辦的研討會都廣受從業員歡迎，當中有實用性強的，邀請不同機構主講；包括：3M 香港有限公司「電力維修概要研討會」研討會，羅伯特博世有限公司「博世電動工具安全及新技術」工作坊。鑑於協會會員及其僱員大部份都是註冊電業工程人員，機電聯成員會舉辦了多場持續進修訓練，既滿足了會員續期所需，亦為業界提供了多貼心的服務，是不可多得的拉近協會與業界距離的平台。
- 2) 繼續參與香港機電業工會聯合會當中的「職業安全推廣活動」，希望能夠提高業界整體安全意識水平外，亦呼籲業界各持份者也加強合作，提供必要的訓練及個人防護裝配，全面檢視工程安全系統，避免事故發生。
- 3) 協會一如既往將於今年四月二十六日亦是協會二十三週年慶典，並會舉辦會慶聚餐，邀請各大公司、機構及商號、各界友好及會員們蒞臨出席。
- 4) 為更好地聯誼會員及家屬們，每年都舉辦康樂及福利活動，包括：年糕、新春齋宴、境外旅行及冬季蛇宴等等。協會的康福活動或獨自舉辦或與友會合辦，當中都有秘書處同事的努力，代表協會感謝秘書處同事們的支持。
- 5) 其他福利項目及服務，包括發行優惠券、為會員代辦電業承辦商續牌（另設行政手續費 \$50 由協會支付）及電工續牌、免費平安咭訓練課程等等，當中自有兄弟會的支持，協會在此一致謝。

未來的工作

- 1) 協會去年是換屆選舉年已選出新一屆理事會職員，其盼理事層有新突破及推舉年輕會員加入理事會，吸納及提升更多新工作人員協助加強會務發展及開拓更多工會事務。
- 2) 協會定將盡力開拓會務，力求凝聚更多會員參與協會工作。推薦適合理事積極參與社會及行業事務，反映意見，為同業及會員爭取合理權益。
- 3) 不斷加強職業安全意識，再次警醒業界，職業安全一直是業界持續的挑戰。協會將舉辦更多宣傳及教育活動，在提高業界整體安全意識水平外，亦呼籲業界各持份者也加強合作，提供必要的訓練及個人防護裝配，全面檢視工程安全系統，避免事故發生。
- 4) 機電署《電力（線路）規例工作守則》的修訂是業界共同關注的事項，2015 年版工作守則適用於 2017 年 11 月 30 日起完成及連接電力供應的裝置，協會邀請機電工程署舉辦主要修訂內容簡介會。
- 1) 協會定必及時跟進及反映。小型工程監管制度已渡過的續期階段，協會將繼續監察制度推行對業界的影響，適時支援會員及向當局提出意見及改善建議。
- 2) 『建造業工人註冊條例』關於『專工專責』正式將於 2017 年 4 月 30 日實施的一年，過去幾年友會及協會已積極為會員提供適切配套服務，已進行宣傳及協助會員及其工人登記以取得相關大工資格。

結語

- 1) 總括過去一年，我們的工作仍有很多不足之處，需要各位會員及同業先進的支持。展望未來，協會一眾理事及工作人員定必更加努力，加強業界的聯絡，舉辦更多技術課程、研討會及不同形式的康樂活動。
- 2) 最後再次感謝港九勞工社團聯會、香港機電業工會聯合會一直以來對工會大力支持及鼓勵，希望在理事會的帶領下，協會能不斷發展、為美好將來共同努力。

電業承辦商協會 財務報告

2015年11月1日至2016年10月31日

經常費收支表		
科目	收入金額	支出金額
入會基金	6,000.00	
年費	23,170.00	
永遠會員	16,500.00	
樂助	8,708.21	
銀行利息	0.91	
定期戶口銀行利息	6,950.05	
活動費收入	499,285.00	
活動費支出		489,159.40
文具印刷及郵費		26,005.60
廣告費(今日機電)		4,000.00
交通費用		23.60
銀行費用		150.00
雜費		992.36
繳費靈行政費		390.30
港九勞工社團聯會年費		200.00
機電業工會聯合會年費		200.00
社交集會		1,550.00
經常費本期共進、共支	560,614.17	522,671.26
上年結轉	842,564.86	
本年結存		880,507.77
合計	1,403,179.03	1,403,179.03

附註：〔一〕本期共進 560,614.17 元，共支 522,671.26 元，比對結餘 37,942.91 元

〔二〕本期全會銀行結存共 880,507.77 元

定期存款 820,146.62 元

儲蓄帳戶 12,645.45 元

支票來往帳戶 47,715.70 元

財務主任：丘雄淵

核數主任：陳幟憲

〔如有錯漏，敬希指正〕

常年法律顧問證書

ANNUAL RETAINER CERTIFICATE

茲證明本律師行經接受

This is to certify that we have been retained by

電業承辦商協會

Association of Electrical Contractors

聘請為其常年法律顧問期間由 二〇一七 年 一 月 一 日

as Legal Adviser for the period from the 1st day of January, 2017

至 二〇一八 年 十二 月 三十一 日。

to the 31st day of December, 2018

此證
Certified


鍾沛林律師行
CHUNG & KWAN, Solicitors

Dated this 二〇一七 年 三 月 九 日
9th day of March, 2017

常年會計顧問證書

茲證明本會計師行經接受

電業承辦商協會

聘請為其常年會計顧問期間由二零壹七年

壹月壹日起至二零壹七年十二月三十壹日止

此證

霍陳梁溫會計師行有限公司

二零壹七年二月十日

ANNUAL RETAINER CERTIFICATE

To: Association of Electrical Contractors

This is to certify that we have been retained as Advisor on Accounting by the above named for the period from the 1st day of January 2017 to the 31st day of December 2017

Dated this 10th day of February 2017



Fok Chan Leung Wan CPA Ltd

FOK CHAN LEUNG WAN CPA LTD

Certified Public Accountants (Practising)

Hong Kong

ISO 9001 인증 획득



FAS
Factory Automation Select[®]

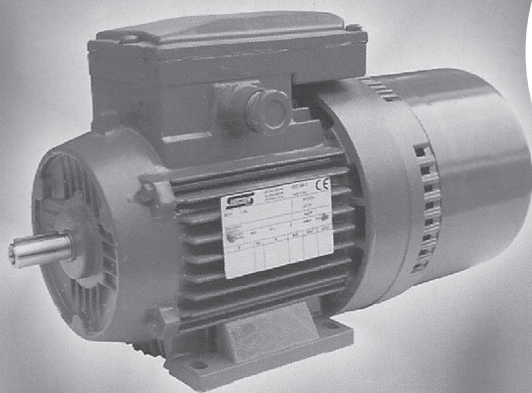
Factory Automation Select

교류 전자개폐기

MAGNETIC MOTOR STARTERS

Enclosed with Push buttons

We have
wide range of
E&M products



Magnetic
Contactor, LED Pilot Lamp, LED
Signal Buzzer, Thermal Overload Relay, Push
Button Switch, Timer, Counter, Display Unit, Relay
& Relay Socket, Micro Switch, Foot Switch.
Beam Sensor, Proximity Sensor, Limit Switch.
Power Switch, Cam Switch, Touch Switch.
Model Case Circuit Breaker, Data Processing Equipment,
Indicator Lamp, Air Circulator, Electric Commercial
Fan, Window & Wall & Ceiling Mount Type Ventilator.
Electric Cables & Wires, Cable lugs & Ass.,
General Fluorescent Lighting Weatherproof
plug & socket outlet Equipment

0.37KW~5.5KW

7.5KW~15KW

寶光電器行有限公司
(中、港、澳-總代理)

<http://www.pokwong.com>

地址：香港屯門恒威工業中心C座1樓177-180室
電話：2423 6622 傳真：2461 1002

各大電器行，均有代售！



榮祥興電工材料有限公司

Wing Cheung Hing Electrical Supplies Co., Ltd



經銷名廠

電工材料

電線電纜

照明燈具

燈喉配件

配電配件

各類掣箱

電器材料

批發零沽

無任歡迎

香港九龍觀塘鴻圖道 55 號幸運工業大廈地下 B 座, 一樓 B 座, 二樓 B 座
Block B, G/F., Block B, 1/F., Block B 2/F., Winner Ind. Bldg.,

55 Hung To Road, Kwun Tong, Kowloon, Hong Kong

Tel : 2341 8290, 2343 0793, 2344 2332, 2341 9028

Fax : (852) 2343 2799

E-mail: wing_cheung_hing@yahoo.com.hk

AC Speed Control Equipment

MEIDEN

THYFREC VT240S

High-Function General-Purpose AC Drives

變頻器安裝項目：

One Island East
International Commerce Centre
Tsuen Wan – Police Station
Sewage Treatment Works_Drainage Services Department

International Finance Centre
Hong Kong Disneyland
City of Dreams Macau

Next-Generation Global AC drives with a Variety of New Functions



EUROPOWER (CHINA) LIMITED

歐電有限公司

新界葵涌葵昌路 18-24 號美順工業大廈 15 樓 B1 室

Unit B1, 15/F. Mai Shun Industrial Building,

18 - 24 Kwai Cheong Road, Kwai Chung, N.T., Hong Kong

Tel: (852)3168 2056

Fax: (852)3162 8509

Email: info@europower.com.hk

Website: www.europower.com.hk

MEIDENSHA CORPORATION

ThinkPark Tower, 2-1-1, Osaki, Shinagawa-ku, Tokyo, 141-6029 Japan

Phone: 81-3-6420-7510

Facsimile: 81-3-5745-3053

www.meidensha.co.jp

Empower for new days

電業承辦商協會

二十三周年會慶紀念特刊

恒昌機械工程有限公司

承接塔式起重機（天秤）控制線路工程

致 意

新界屯門兆安苑定民閣 4 樓 7 室

電話：2488 5116 2483 2206 傳真：2488 9308



港九電器工程電業器材職工會

H.K. & KOWLOON ELECTRICAL ENGINEERING & APPLIANCES TRADE WORKERS UNION

電職 2017 教育福利慈善基金

港九電器工程電業器材職工會在創立53週年之際，由創會前輩提出創辦「電職教育福利慈善基金」，期望工會能夠薪火相傳、惠及長幼。

按照職工會條例及工會會章規定，基金是福利費專用項目，只能用於會章規定的福利活動。基金章程亦規定須使用指定之專用戶口進行獨立運作。

審核準則

- 資格評審及獎金頒發由評審小組負責
- 評審小組按申請人本學年校內成績、公開考試成績、品行表現、社會服務的參與等可考慮因素作為甄選準則。
- 若申請者虛報資料，評審小組可隨時終止頒發獎學金。
- 評審小組對獎學金的頒發有最終決定權。

申請資格

- 申請人必須為港九電器工程電業器材職工會合格會員的子女；及
- 該會員的合格會齡至少有一年或以上；及
- 申請人必須是就讀本港全日制或半日制之小一至中六學生。

地址：九龍旺角汝州街5號一樓
網址：www.eeunion.org.hk

電話：2393 9955 傳真：2394 1265
電郵：info@eeunion.org.hk

報名日期：
2017年6月16日 至
2017年7月31日



港九電器工程電業器材職工會

出版書籍介紹



C級電力工程指南
定 價 \$150
會員價 \$120



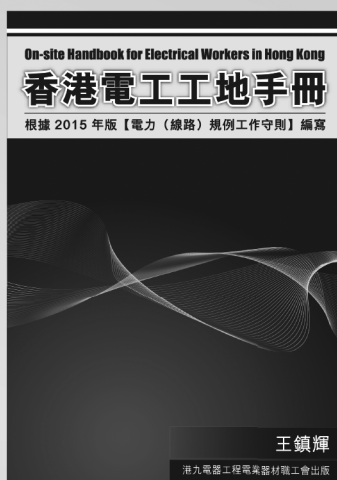
C級電力工程摘要 (中英雙語)
定 價 \$100
會員價 \$80



三相電動機起動機和控制電路基礎
定 價 \$160
會員價 \$130



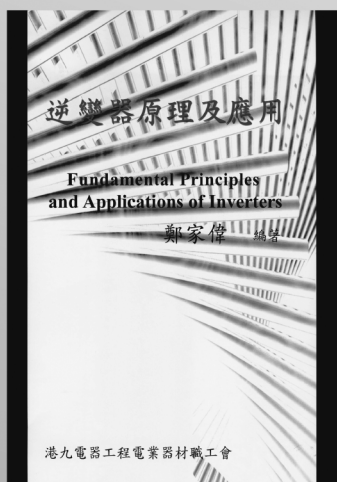
B級電力工程指南 (第三版)
定 價 \$180
會員價 \$145



香港電工工地手冊
定 價 \$180
會員價 \$145



低壓掣櫃 第二版 2015
定 價 \$120
會員價 \$100



逆變器原理及應用
定 價 \$170
會員價 \$120



低壓電氣裝置初階之試題錄題解
定 價 \$125
會員價 \$100



低壓電氣裝置計算 (第四版)
定 價 \$180
會員價 \$145



港九電器工程電業器材職工會

H.K. & Kowloon Electrical Engineering & Appliances Trade Workers Union

ERB「人才發展計劃」課程

工會網址：<http://www.eeunion.org.hk>

報名方法：

1. 須填妥申請表格 及；
2. 帶備香港永久性居民身份證親身報名

報名地點：

九龍旺角汝州街5號1樓
九龍旺角廣東道982號嘉富商業中心3/F
香港灣仔軒尼詩道68號新禧大樓3/F A座

TEL：2393 9955

TEL：2626 1927

TEL：2393 6285

名額有限

就業跟進

學費全免

並有津貼*

物業維修基礎證書課程 EE014DR

【課程目標】

讓學員認識物業維修工作的工序、相關規管法例，掌握各種物業裝置及設備的基本操作及維修保養知識技術；以投身物業維修助理或相關工作。

【入讀資格】

1. 18歲或以上的失業、待業或失學的香港合資格僱員；
2. 具中三學歷程度及2年或以上工作經驗；
3. 或具中五至副學位學歷程度；
4. 須通過入學測試及色覺測試；
5. 具就業意欲；
6. 對物業維修工作有興趣

【訓練期】

284小時（27天全日制及17天半日制，訓練期約9-10週）

☆ 本課程包括「強制性基本安全訓練(平安咭)」及「密閉空間核准工人安全訓練」☆

註：1. 本課程出席率達80%及成功通過統一評估筆試及實務試，方可獲發畢業證書

2. 本課程設有為期3個月的就業跟進服務

電氣佈線工（中級工藝測試）基礎證書課程 EE019DS

【課程目標】

讓學員認識基礎電學原理、法例及掌握基本手工藝等實務技能；協助學員應考「電氣佈線工中級工藝測試證明書(中工)」公開考試，以符合本地建造工地內從事機電業工作（半熟練技術工人）的註冊資格，從而入職電氣佈線工或相關工作。

【入讀資格】

1. 18歲或以上的失業、待業或失學的香港合資格僱員；
2. 具中三學歷程度及2年或以上工作經驗；
3. 或具中五至副學位學歷程度；
4. 須通過入學測試及色覺測試；
5. 具就業意欲；
6. 對電力工程工作有興趣

【訓練期】

260小時【24天全日制及17天半日制，訓練期約9-10週】

【期末考試】

建造業議會認可的「電氣佈線工證明書(中工)」公開考試

註：1. 本課程出席率達80%及成功通過統一評估筆試及實務試，方可獲發畢業證書及津貼

2. 電氣佈線工(中級工藝測試)證書課程需同時要考獲中級工藝測試方可獲發畢業證書

1. 本課程設有「提升就業服務」，為所有完成課程的學員（即出席率達80%的學員，包括課程評核中合格或不合格的學員）於完班後提供為期6個月的強化就業及留職跟進服務
2. 報讀就業掛鈎課程的申請人必須是失業、待業或失學人士，並須具備就業意欲，並須通過面試以確認申請人之就業意欲

* 申領再培訓津貼的學員出席率必須達80%



僱員再培訓局

ERB是撥款及監管機構，委託約90間
培訓機構開辦「人才發展計劃」課程

電業承辦商協會永遠會員名錄 (排名不分先後)

姓 名	公司名稱	電 話
張 偉	—	9313 7159
潘錦鈴	新華裝飾水電工程	2332 7890
林康生	歷生工程公司	2887 6668
許奇芝	金輝裝飾	9651 2326
張添煌	—	9087 6063
姚潤深	始創工程公司	9391 3773
鍾錫祥	鍾氏機電工程	6281 9775
封泰和	德記水電工程公司	2546 8857
顏開錦	金城工程公司	9021 2918
葉仕成	成光工程有限公司	9300 8193
林瑞鑾	展光發展有限公司	2545 3289
林茂森	志成水電工程公司	9034 2312
劉合林	宏業水電工程公司	9033 1529
高貴琪	華麗工程公司	9012 5296
蔡經濤	友順機電工程公司	9131 8839
吳偉強	恒藝水電工程公司	3481 1239
黃炳強	協調(強記)冷氣工程公司	2395 0608
麥國良	國建冷氣電業工程公司	2795 3985
施華安	華安工程公司	2983 0922
潘玉明	明成工程有限公司	2697 8780
黃家照	新豐水電工程	2393 8327
陳桂邦	友邦冷氣電機工程公司	9078 6766
黃永成	誠信(香港)有限公司	2818 5021
何焯東	東興冷氣水電工程公司	2460 7420
林澤祥	建達工程技術有限公司	2493 6304
香錦安	利昌建築有限公司	2332 6092

姓 名	公司名稱	電 話
王日光	順成水電工程	9489 3067
梁煥林	—	9676 9820
李國康	友光電器行	2552 0879
唐志雄	宏駿公司	9875 2195
謝健光	溢星工程公司	2464 5732
廖鎮豪	麗富水電工程	9362 1269
黃景安	建基工程公司	9435 7125
劉文邦	捷誠工程(香港)有限公司	2782 7322
黃振強	光明無線電行	2405 4489
陳永深	興業同昌工程	2742 2071
蔣超揚	百祥工程有限公司	2898 0120
錢志平	騰達冷氣工程公司	2388 7902
丘雄淵	寶光電器行有限公司	2423 6622
鄧帶光	祥記工程公司	9600 8316
畢廣生	永信電器工程公司	2854 3306
劉集堂	聯興冷氣水電工程公司	9023 2277
李禮強	中華水電裝修工程	2497 3368
劉運廣	廣成工程	9205 1735
何澤剛	合益行	2416 8487
劉信怡	電通行	9103 2418
陳志江	百利江冷氣水電工程	2478 6111
陳興業	廣聯電器水喉工程	2490 0181
彭官滿	雅豪裝飾水電工程	9135 3480
林宏基	利迅工程公司	6400 4076
梁回生	生記水電工程有限公司	2540 9718
陳尚武	陳陸記	9366 7511

*以上會員名錄，包括註冊承辦商及自僱人士在內，(如有錯漏，敬請原諒。)

姓 名	公司名稱	電 話
楊位聰	勤成無線電器工程	6131 3278
鄭佳齊	佳利電機工程有限公司	9032 2303
蘇用忠	港洪消防水電工程公司	2625 1355
楊仕華	華景工程公司	9032 1222
胡明焯	電信工程公司	2493 5631
林啟文	港九電業行	2320 0083
黃燦華	黃氏兄弟電器	2890 2237
周耀明	鴻運機電工程有限公司	2342 0066
莊揚偉	揚光水電工程	2368 2892
許永德	SILVER HONOUR ENG. LTD.	9036 3686
蘇 志	球記電器工程	6756 8205
林仗賢	實力電器工程有限公司	2478 7788
曾培清	騰毅工程有限公司	9128 3927
張 棉	雅閣建築裝修工程公司	2384 7538
梁林培	培記電器工程公司	9322 3683
梁 華	杏花邨恒豐電器五金水電冷氣工程	9269 1022
歐振英	SUNNY C & Y ENGINEERING LIMITED	2345 9696
姚熾平	盛達水電工程	9097 0258
麥錫通	通利水電工程	9083 1230
陳瑞棠	永用工程公司	2866 2623
李鎧麟	有輝工程有限公司	2326 1032
梁福濃	永發冷氣工程公司	9275 0683
莫 權	誠信水電工程	9013 5025
向從心	棠記工程有限公司	2407 6298
盧 桑	梓記水電工程	9081 2226
余少偉	德寶冷氣(香港)有限公司	2330 1010
杜滿佳	佳記水電工程	9122 7383
陳國強	國強電業工程公司	2792 5353

姓 名	公司名稱	電 話
葉 禧	鴻禧水電裝飾有限公司	9090 9321
何偉洪	洪記工程公司	2393 5860
朱培明	明記設計裝飾工程公司	9673 3706
金銘善	得利冷氣水電工程公司	9345 4368
曾潤南	聯合機電工程有限公司	2529 4241
陳君烈	陳蘇電器工程	9601 1292
方少雄	鴻旭工程公司	9492 6003
馬典明	億豐冷氣水電工程公司	2554 2042
陳家強	LIK HANG ELECTRICAL CO.	9429 0073
陳石宗	天鵝電機工程	2480 0028
甄煥榮	偉柏電機工程公司	9457 4450
黃敬鐘	天寶工程公司	2428 6874
黃錦洪	保盈電機工程有限公司	2604 8781
林社權	健聯水電工程公司	9121 4265
莫耀明	明興工程公司	2762 0196
潘光力	力康工程公司	2694 0059
張敬汶	光浩工程公司	8201 1268
劉裔輝	同發裝修工程	2761 1039
黃志強	栢迪斯工程貿易有限公司	2474 2398
袁啟光	光暉工程公司	9682 6688
陳永雄	永雄水電裝飾有限公司	9036 4650
張志華	鴻興屋宇設備工程有限公司	2413 7682
嚴兆鵬	兆源工程有限公司	9313 3216
劉偉文	雅聯工程有限公司	2427 3788
鄺球光	鄺邦工程公司	9091 3183
鄧偉初	智華工程有限公司	2713 9238
黃培東	東聯冷氣工程有限公司	3124 1005
余健求	泓發工程有限公司	2242 3888

*以上會員名錄，包括註冊承辦商及自僱人士在內，（如有錯漏，敬請原諒。）

姓 名	公司名稱	電 話
梁炳基	輝煌水電工程	2605 9182
麥 成	力信電業水喉工程	9600 7121
柯崇德	聯益水電工程	9103 9952
蔡雲楷	佳領工程有限公司	9494 3708
陳志民	專業工程顧問公司	9230 5666
吳劍華	永盛工程公司	9261 7955
張國鴻	鴻運工程公司	9433 3983
李恩林	利臨水電工程	2570 4823
許華川	威信工程有限公司	2395 6081
周藝章	耀羣工程公司	9018 0923
鄧沛棠	致美工程公司	9097 5134
陳道武	基建網絡工程有限公司	2401 1191
吳貫雄	永雄工程公司	2423 7698
羅志勤	電寶實業有限公司	2614 2615
麥家輝	恒基冷氣工程有限公司	9435 9511
林潔儀	日裕顧問有限公司	2780 3619
嚴偉豪	YIM HONG KEE CO. LTD.	2328 8183
吳錦標	K.B.NG CONSTRUCTION CO	6281 2604
鄺細梅	德昌冷氣設備供應有限公司	9807 3887
邵浩權	電威工程公司	9033 1588
戚德明	迪明工程有限公司	2341 1883
何妙儀	龍威公司	2385 8298
陳 強	雅仕設計(香港)有限公司	2374 0096
李裕鴻	聯光無綫電器行	9045 0189
趙健中	龍威公司	2385 8298
鄒煒國	晉峰工程公司	6508 1488
蔡國飛	佳城電力工程公司	9077 8100

姓 名	公司名稱	電 話
許明順	德爾斯控股有限公司	3586 8189
楊達明	建基電器工程	9261 7855
陳藉德	新興冷氣雪櫃工程	9058 9440
翟兆基	恒基工程服務有限公司	3160 4310
龐嘉恩	炬軒工程顧問(亞洲)有限公司	9199 9640
余偉新	新榮鎖業裝飾工程公司	9382 7088
林怡明	得匯裝飾設計有限公司	2889 8837
劉鉅興	榮祥興電器工程有限公司	2341 8290
劉偉明	劉氏工程有限公司	6750 3911
譚偉平	偉利工程公司	9874 5817
李耀文	華南冷氣工程服務公司	2676 2148
張英英	振興(香港)有限公司	9787 7286
陸偉鴻	HANG KEI ENGINEERING SERVICE LTD.	9789 7091
孔祥光	藝進工程	2571 7309
張東雄	新創能源科技(香港)有限公司	2557 8888
林偉明	永利工程及機電培訓服務有限公司	6701 8952
趙健偉	龍威公司	9406 0787
何敬雄	鏗利工程有限公司	9176 7465
岑文浩	NETSPHERE SOLUTION LIMITED.	9076 4661
陳柏衡	—	6032 9044
陳柏熊	柏藝工程公司	9277 7964
葉立通	財通水電工程	9019 2317
黎桂海	海聯裝修工程有限公司	9034 0352
蘇廣桂	灝蕎工程公司	6131 9321
鍾潤榮		9282 5566
蕭寶華		9648 8176
李婉嫻		9430 6565

* 以上會員名錄，包括註冊承辦商及自僱人士在內，(如有錯漏，敬請原諒。)

電業承辦商協會會員名錄 (排名不分先後)

姓 名	公司名稱	電 話	姓 名	公司名稱	電 話
屈賢釗	—	9084 7966	蔡昌望	步進工程公司	2351 7127
阮志堅	合豐電機工程公司	9012 0897	蘇 順	藝豐設計裝飾工程	2343 5401
蘇英強	—	9075 7941	徐勝根	—	2333 6843
蘇新華	海洋工程	9034 0375	錢才元	富才電機工程公司	2614 0137
何國忠	捷信室內設計工程公司	2778 0019	李健忠	樂晶工程有限公司	2777 1833
吳桂友	永興冷氣電業公司	2385 8468	葉慶初	中健電器工程有限公司	9366 3833
譚偉光	鍵信水電裝修工程	2430 2087	陳占波	海天電器工程有限公司	2417 4456
劉炳雄	鴻發水電冷氣工程	9710 0889	潘瑞亨	德信建設有限公司	9021 1251
張裕華	怡新公司	9127 0156	陳立德	飛達機電有限公司	2417 1292
李柱堯	廣宇工程	2693 0183	溫文田	金威工程(中國)有限公司	9084 1243
林文聰	鸞光電器	9043 8701	葉惠田	普文水電工程	9484 5085
莫樹欽	勤儉水電工程	9079 1725	黎國新	怡生電器水喉工程	9415 3086
何志明	百利水電工程	2765 8638	黎耀雄	浚有工程公司	5606 2312
傅明坤	坤泰公司	9121 5478	陳細文	力行水電維修工程	9496 5096
陳志成	成業工程公司	2889 7874	陳炳森	躍飛公司	9080 3445
高英堂	英華電機工程	2422 8509	馮錦成	太平冷氣工程有限公司	2541 6672
黃福明	合眾工程公司 1693	9279 2442	劉日富	富記水電裝修工程	2556 1170
李潤華	華潤工程公司	9080 8713	黎銘添	添記水電冷氣工程	9253 3823
翁德海	德榮電機工程公司	9340 1683	黃志強	世風行	2465 0580
王木源	百利得工程公司	2476 1791	盧國森	鴻運工程公司	9031 7539
葉銳林	大利冷氣水電工程	2569 8327	鄧正明	建成電器行	9424 9690
鍾家柱	建業水電工程有限公司	9033 2882	何中華	何忠記水電工程	9070 6092
覃煒翔	長業水電工程公司	9456 0399	李永齡	東興工程公司	9096 9882
陳亞財	樂意電視電業工程	2555 2030	劉漢林	漢霖水電工程公司	9811 4295
吳榮燦	友聯工程	2838 5206	黃志興	亞洲電器工程公司	9021 3584

*以上會員名錄，包括註冊承辦商及自僱人士在內，（如有錯漏，敬請原諒。）

姓 名	公司名稱	電 話
李偉華	德成水電工程	9437 5972
黃景廉	恒利公司	6256 0958
梁炳南	南興水電工程	9476 2076
方偉明	偉浩水電工程	9463 8387
葉燦成	業成工程服務有限公司	9822 0989
曾向宣	三興工程服務公司	2648 7486
蔡沙特	鴻達水電工程有限公司	2717 6870
張錦泉	威泉冷氣水電工程公司	9469 9336
姚炳輝	新光水電工程公司	9512 7683
陳 亮	南華工程公司	9018 1583
葉遠強	友邦燈飾電業	9411 5110
朱幹坡	商業電器工程公司	2426 2709
熊寶華	宏業電器行	9032 5236
胡文廣	華美水電裝修工程	9032 2953
羅澤強	藝豐水電工程裝修公司	2944 3873
黃如皆	—	9606 2281
馮國興	聯輝冷氣工程公司	2796 6423
黃偉民	榮榮工程公司	2889 7885
何雲賢	—	9099 9192
黎啟靈	聯益工程	5115 5302
陳時忠	忠誠水電五金工程公司	9212 2358
梁金有	恒泰工程(香港)有限公司	2708 3979
劉達鴻	鴻基工程公司	2795 3859
張永耀	順泰冷氣工程有限公司	2566 0020
岑國欽	明華水電五金工程	9015 7138
陳宇廣	利時電器冷氣工程有限公司	9025 5833
潘維準	巽利工程有限公司	9454 8181

姓 名	公司名稱	電 話
區永祥	廣勝電業工程	2759 8320
黃兆基	發記電器工程	2576 8127
鍾國榮	萬光電器公司	2363 6880
列廣成	華達(香港)工程有限公司	2885 6797
楊煥有	海洋電機水泵工程有限公司	9700 8403
梁華信	華信電機公司	9083 7119
葉永清	協和水電工程公司	9465 4933
蕭健林	昆華裝飾設計公司	9384 0404
梁炳新	景森工程	6221 8257
彭松森	仁記	9883 9219
蘇子昌	進達工程貿易有限公司	2370 9789
胡業基	創隆有限公司	9135 3325
傅忠強	明華電業公司	9360 1374
馬百勝	大華電器	2320 7806
黃瀚賢	鷹君工程有限公司	2827 7960
梁永祥	友誠(梁氏)電器工程	9433 8409
李志明	TENDER ENG LTD.	9432 2860
戴順基	錦記工程	9172 3166
劉永發	永輝水電工程	2729 3849
郭福培	港威電器工程	9072 7848
楊錦桓	順成水電工程	9470 3229
鄭寶和	合發水電	9603 2379
陳兆強	兆強工程公司	2397 7785
林道彬	永基冷氣工程	9340 1639
麥志發	偉昌工程公司	2310 8812
吳家樂	捷實工程材料有限公司	3602 3688
謝嘉榮	毅成裝修水電工程	9233 7126

*以上會員名錄，包括註冊承辦商及自僱人士在內，（如有錯漏，敬請原諒。）

姓 名	公司名稱	電 話
張源濱	永泰水電工程	2395 2079
何國兒	啟昌樓宇設備有限公司	2929 6033
馮金榮	漢文水電工程	9682 0338
謝永裕	樂業電業工程有限公司	3698 2139
陳平安	PARTNER ENGINEERING CO.	9488 4623
林振全	藝光電機工程	9421 8793
劉炳基	炳記水電工程	9133 5963
羅子兆	兆記水電工程	9488 9188
何漢光	泰民電器冷氣工程公司	2425 0488
雷伯廉	伯明工程公司	2898 5566
陸兆興	興發冷氣工程公司	9487 1588
梁子偉	裕發工程有限公司	2676 2998
吳繼成	成業電音工程公司	9487 5960
黃錦莊	錦江工程公司	2755 1418
李子榮	公成服務社	9031 5561
麥羽帆	宇宙水電工程	2381 2975
李仲文	聯威工程	2693 3889
雷偉明	偉恒昌工程有限公司	2191 6546
黎景昌	恒昌機械工程有限公司	2483 2206
董偉全	東協機電工程	2322 4574
陳錦玲	明通電器工程	9313 2057
陳偉愉	偉光水電工程公司	2832 7891
葉成偉	天威工程有限公司	2572 2057
陳偉豪	飛達機電有限公司	2417 1292
黃順榮	榮光冷氣水電工程公司	2365 0916
李志強	豪華冷氣水電工程	2326 3038
黃慶生	恒輝工程公司	9018 7491

姓 名	公司名稱	電 話
陳國彪	焄汶工程有限公司	9431 5669
林國祥	國祥電器行	6070 8066
吳紹恒	泰力工程公司	9461 3278
陳劍華	華盛建築工程有限公司	3427 9278
魏成就	運通工程	6543 4521
關偉元	偉源電業工程公司	2423 3922
冼志強	建成冷氣水電工程公司	2729 2623
何偉添	廣業工程公司	2751 8781
陳柏生	福榕建築工程公司	9233 3573
莊堅海	明海號	2487 1838
吳美媚	裕美電業工程公司	9671 9484
葉景安	美佳公司	2745 5969
劉國華	力寶(機電)工程有限公司	9782 9786
李德偉	寶昇工程公司	9096 9956
李偉明	明興(香港)電器工程有限公司	9018 0178
陳應傑	陳應傑冷氣水電工程公司	2637 8085
李潤枝	光藝水電工程	9373 1821
吳成威	成威冷氣電器工程公司	9496 6492
林炳忠	昆利水電工程有限公司	8108 8067
陳應均	飛達冷氣電業工程公司	2448 1569
曾憲忠	德智工程有限公司	2690 0565
潘春林	佳時水電渠務維修保養公司	9033 4361
陳慶麟	永生機器工程公司	9491 3287
廖頌祈	金承建商有限公司	9096 6369
莫以佳	天生電器行	9092 8550
陳美思	富裕工程有限公司	9687 8729
黃祺雄	嘉鴻裝飾工程有限公司	6899 8923

*以上會員名錄，包括註冊承辦商及自僱人士在內，（如有錯漏，敬請原諒。）

姓 名	公司名稱	電 話
麥東興	—	9038 6304
莫少奇	嘉華(香港)有限公司	2627 1112
蔣勤勤	藝成工程有限公司	6078 8895
鄺 坤	新明電機電器工程公司	2465 0888
陳彬彬	振興冷氣維修公司	2887 1908
柯榮海	麗都設計工程公司	9318 9679
陳春枝	—	9213 3478
樊偉明	攀宏發展有限公司	2552 0789
李德來	—	9018 9180
周振宇	SUM YIP ENGINEERING CO.	5406 9264
吳景帆	—	9486 1855
曾錦榮	輝力工程公司	9469 9238
秦偉國	聯合(秦氏)電器行有限公司	2499 5112
李國民	—	9120 8685
陳德峰	逸盛機械工程有限公司	9261 1028
鍾永佳	卓越廣告製作有限公司	2104 0751
區照波	—	6939 9908
吳家森	怡保工程有限公司	6961 1811
倫浩唯	莊輝祐工程(香港)有限公司	6211 5550
陳紹基	Wintec Electrical Ltd.	9655 1919
蘇富強	創通工程有限公司	6288 8626
許錫榮	高耀實業有限公司	8111 7281
鐘一森	宜輝工程有限公司	6851 8366
施柏樑	唐明裝飾設計工程公司	3417 5139
蕭振榮	美亞工程公司	2433 7006
葉煥青	榮藝製作工程有限公司 凱藝廣告工程有限公司	9837 8028

姓 名	公司名稱	電 話
李陽青	龍裔實業公司	9656 2663
劉杭南	雄明裝飾有限公司	2466 4347
馬忠衡	龍威公司	9788 6021
楊育佳	—	9172 1381
姚 俊	—	9643 8368
吳達益	—	9515 8820
林賢曉	順昌水電建築工程有限公司	6245 5777
葉捷聰	嘉里物業服務有限公司	9250 7913
何敬雄	鏗利工程有限公司	9176 7465
鍾寶玲	—	9408 0101
麥保喜	—	6137 8206
高 輝	—	9779 3163
李智琛	琛記機電工程有限公司	9315 1189
蕭綿當	—	9461 4483
彭偉標	東基工程有限公司	9431 9793
楊世賢	—	9488 5720
黃成合	嘉就水電工程公司	9026 7962
關仲勤	—	2663 0360
吳耀幫	偉邦工程公司	6290 3881
黃錦添	佳創電力工程有限公司	6340 2289
黃德光	天藝工程公司	9258 9135
曾志剛	百滴有限公司	9232 3005
吳 山	集成公司	9083 0045
蘇錦雄	—	9588 1129
莊偉明	—	9171 7776
歐陽楚文	—	9035 5597

*以上會員名錄，包括註冊承辦商及自僱人士在內，（如有錯漏，敬請原諒。）

電器材料批發零售商一覽表

西環、上環、中環

No.	名 稱	地 址	電 話
1	至達電器有限公司	香港上環蘇杭街 80 號地下 B 舖	3188 4120
2	永隆電器行	香港上環文咸東街 46 號地下	2815 9192
3	四維電器公司	香港中環卑利街 23 號地下	2544 8684
4	盈記行電業有限公司	香港中環威靈頓街 99 號威基商業中心地下	2858 2730
5	華泰電器行	香港西環北街 33 號地下	2818 5024
6	明泰電器材料有限公司	香港皇后大道中 377 號地下	2544 8619
7	信成電器材料有限公司	香港德輔道西 253 號地下	2547 4570
8	永康冷氣貿易公司	香港干諾道西 186 - 191 號香港商業中心 2204 室	2858 1681

灣仔、銅鑼灣

No.	名 稱	地 址	電 話
9	綿光電業行（香港）有限公司	香港灣仔譚臣道 113 號閣樓	2872 8988
10	日電電工器材有限公司	香港灣仔譚臣道 78 號地下	2573 1219
11	四海電器有限公司	香港灣仔譚臣道 93A 號地下	2574 6629
12	永光電器行有限公司	香港灣仔譚臣道 113 號地下	2575 6500
13	義德機電材料供應有限公司	香港灣仔譚臣道 90 號地下	2838 0189
14	捷勝電器行有限公司	香港灣仔謝斐道 163 號地下	2511 1923
15	金昌電器行	香港灣仔謝斐道 229 號地下	2598 6323
16	精英電器有限公司	香港灣仔汕頭街 5 - 7 號地下	2815 8678
17	源興電業行有限公司	香港灣仔活道 26 號地下	2574 7650
18	旋記電器行有限公司	香港灣仔駱克道 247 號地下	2527 6432
19	大利電器行	香港灣仔駱克道 212 - 220 號駱洋閣商業大廈 1 - 4 號地下	2598 6009
20	海富電器有限公司	香港銅鑼灣登龍街 37 號地下	2295 6060

香港仔、黃竹坑

No.	名 稱	地 址	電 話
21	大行電器行有限公司	香港香港仔崇文街 21 號地下 1 舖	2552 7281
22	創建電業公司	香港黃竹坑道 44 號地下 A2	2554 0309
23	根記電器行	香港鴨脷洲大街 128 號	2552 1049
24	安泰隆	香港鴨脷洲利興街 10 號港灣工貿中心 20/F 16 室	2549 5477
25	仁光電器行	香港鴨脷洲大街 81 號地下	2552 6150

北角、筲箕灣、柴灣

No.	名 稱	地 址	電 話
26	光記電器工程有限公司	香港北角渣華道 68 號地下	2562 8221
27	開利電器行	香港北角渣華道 19 號地下	2705 9222
28	城市電業行	香港北角渣華道 8 號威邦商業大廈地下 9 號舖	2512 2481
29	榮輝電器行有限公司	香港北角英皇道 668 號 B5 地下	2811 5097
30	時代電器工程	香港北角春風街 21 號地下	2571 5818
31	新亞洲電業有限公司	香港北角月園街 19 號地下	2510 8998
32	達昌水電潔具工程	香港北角電氣道 65 號地下	2570 3823

33	金衡電業有限公司	香港筲箕灣道 238 號福昇大廈 6 - 7 號舖	2884 2011
34	香港金城電器行	香港筲箕灣道 392 號地下	2560 4444
35	志記電業公司	香港柴灣柴灣道 350 號地下	2557 0548
36	達光電器行	香港鰂魚涌英皇道 927 號 A 地下	2565 1741

將軍澳、觀塘、黃大仙

No.	名 稱	地 址	電 話
37	榮祥興電工材料有限公司	九龍觀塘鴻圖道 55 號幸運工業大廈地下 B 座	2341 8290
38	裕利電機冷氣工程公司	九龍觀塘宜安街街市 S13 舖	9313 1318
39	永恆電器批發	九龍觀塘雲漢街 C 座 2 號地下	2341 1921
40	永業冷氣電業工程行有限公司	九龍觀塘觀塘道 438 號觀塘工業中心第四期 1 字樓 B 座	2341 7908
41	榮華電工材料有限公司	九龍觀塘鴻圖道 55 號地下 A 座	2344 8700
42	龍珠電業行	九龍觀塘恒安街 39 號地下	2790 2000
43	新輝電業五金有限公司	九龍新蒲崗富源街 5 號地下	2320 2370
44	彩星電業（集團）有限公司	九龍新蒲崗爵祿街 86 號康景商場地下 2 號舖	2465 8256
45	大光電器行	九龍新蒲崗爵祿街 120 號地下	2322 7440
46	科達電業有限公司	九龍灣宏通街 1 號啟福工業中心地下	2388 4612
47	德昌電工材料有限公司	九龍灣宏開道 13 號景發工業中心 6B	2340 9128
48	耀輝電業批發	九龍灣宏開道景發工業中心地下 6B	2355 7388
49	辰鋒電器材料有限公司	九龍灣宏泰道 3 號	2753 7998
50	亞洲電業行	九龍觀塘駿業里 6 號富利工業大廈 5/F C 座	2541 4574

紅磡、土瓜灣、九龍城

No.	名 稱	地 址	電 話
51	中興電業有限公司	九龍紅磡民樂街 23 號駿昇中心 3/F D 室	2365 0288
52	德利電業行	九龍紅磡園街 2G 恆豐工業大廈第 1 期地下 C1 舖	2764 5535
53	雄光電業五金有限公司	九龍紅磡黃埔街 38 號地下	2464 9635
54	贊昌盛五金電器建材	九龍紅磡機利士路南 16 號地下	2362 8618
55	昌盛電器批發行有限公司	九龍紅磡民樂街 21 號富高工業中心 7A 地下	2334 9232
56	三達電器材料有限公司	九龍土瓜灣炮仗街 18 號地下	2761 9218
57	昌成電業行	九龍土瓜灣炮仗街 54 號地下	2761 4009
58	恆豐電器材料有限公司	九龍土瓜灣譚公道 95 號地下	2712 8843
59	永行電器行	九龍九龍城福佬村道 21 號地下	2382 0834
60	廣安電器行有限公司	九龍九龍城打鼓嶺道 28 號地下	2457 2004

尖沙咀、佐敦、油蔴地

No.	名 稱	地 址	電 話
61	廣順電工器材行	九龍油蔴地廣東道 887 - 889 號海威大廈地下 A 舖	2771 6354
62	民光電器行	九龍油蔴地上海街 269 號地下	2385 2973
63	永光電器有限公司	九龍油蔴地砵蘭街 67 號地下	2388 8337
64	鴻德電器行	九龍油蔴地上海街 359 號地下	2385 7025
65	雙光電器行有限公司	九龍油蔴地上海街 367 號地下	2384 6483
66	安昌貿易有限公司	九龍尖沙咀金巴利街 16 號地下	2368 4664
67	聯合電器批發有限公司	九龍佐敦上海街 108 號地下	2771 1832
68	開利電器行（加盟店）	九龍油蔴地砵蘭街 102 號地下	2782 2838

旺角、大角咀

No.	名 稱	地 址	電 話
69	球記電器貿易有限公司	九龍旺角新填地街 337 號地下	2384 5427
70	永發電器行	九龍旺角廣東道 1176 號地下	2395 8082
71	豐盛（香港）電業公司	九龍旺角廣東道 940 號地下	2148 0333
72	廣安燈飾電器材料批發中心	九龍旺角新填地街 614 號地下	2393 7008
73	聯合電器批發有限公司	九龍旺角新填地街 455 號地下	2627 1018
74	一豐電器行有限公司	九龍旺角新填地街 377 號地下	2388 6814
75	南華電工器材有限公司	九龍旺角新填地街 411 - 413 號地下	2391 0311
76	華深電工器材有限公司	九龍旺角山東街 21 號地下	2323 9938
77	協成電器行	九龍旺角基隆街 28 號地下	2381 8636
78	綿光電業行（九龍）有限公司	九龍旺角基隆街 18 號地下	2395 4123
79	金光電器行	九龍旺角通菜街 209B 地下	2381 7381
80	順隆電器行有限公司	九龍旺角塘尾道 194 號地下	2396 0166
81	宏興電器行	九龍旺角上海街 438-444 號同新商業大廈 1304 室	2385 4282
82	利民電器有限公司	九龍旺角上海街 493 - 495 號地下	2384 9869
83	誠光電器行	九龍旺角上海街 459 號地下	2300 1331
84	永明電器行有限公司	九龍旺角新填地街 417A 號地下	2787 0318
85	永康電器材料批發	九龍旺角新填地街 301 號地下	2625 4730
86	明發電器行有限公司	九龍大角咀大政街 16 號地下	2789 4633
87	興昌電機工程材料有限公司	九龍大角咀合桃街 1 號福昌工廠大廈 5 樓 C2	2782 2838
88	聯發電業行有限公司	九龍大角咀洋松街 57 號地下	2391 6728

深水埗

No.	名 稱	地 址	電 話
89	永利溫氏電器行有限公司	九龍深水埗福華街 14 號地下	2776 8969
90	昌記電業有限公司	九龍深水埗鴨寮街 208 號地下	2360 5012
91	協進電器行	九龍深水埗鴨寮街 37 號地下	2397 2200
92	創匯電業有限公司	九龍深水埗福榮街 17 - 19 號地下	2708 9909
93	順景電業行	九龍深水埗保安道 21 號地下	2387 3662
94	順達電器行	九龍深水埗基隆街 14 號地下	2789 2997
95	榮佳電業有限公司	九龍深水埗福榮街 171 號永華大廈地下 G 舖	2729 8353
96	曉威電業有限公司	九龍深水埗福榮街 40 號地下	2777 3227
97	錦榮電器行有限公司	九龍深水埗福榮街 29 號地下	2788 0166
98	澤記電器行	九龍深水埗福華街 180 號地下	2386 9891
99	順成電業有限公司	九龍深水埗九江街 161 號 C 地下	2361 7712
100	志成電器行	九龍深水埗大南街 187 號地下	2787 2242
101	綿光電業有限公司	九龍長沙灣長順街 18 號華盛工業大廈 5 樓 A	2745 6738
102	裕昌電業有限公司	九龍長沙灣青山道 554 號地下	2370 3338
103	新華電器行	九龍長沙灣昌華街 41-45 號昌輝大廈 7 號舖	2386 2895
104	東寶電業照明公司	九龍長沙灣青山道 688 - 690 號嘉名工廠大廈 F 座 4 字樓 01 室	2770 5237
105	大東電器行	九龍荔枝角道 125 號地下	2392 0909
106	星光電業有限公司	九龍元洲街 450 號寶華閣 1-2 號舖地下	2786 2126

葵涌、荃灣

No.	名 稱	地 址	電 話
107	香港電業公司	新界葵涌和宜合道 178 號瑞景大廈 4 號舖地下	2425 9713
108	全佳電機工程材料有限公司	新界葵涌葵興路 100 號葵涌中心地下 A6	2481 2722
109	南華霓虹燈電器廠有限公司	新界葵涌葵榮路 40 - 44 號任合興工業大廈 6/F C 座	2423 5181
110	幹華電器公司	新界葵涌高芳街 29B 號地下	2423 3812
111	順興電器有限公司	新界葵涌葵芳信芳街 42 號地下	2428 4785
112	東源電業行	新界葵涌禾塘咀街 79 號葵景大廈地下 8 號 A-B 舖	2484 9695
113	永誠電器行	新界葵涌青山道 450 號地下	2422 4856
114	永順電業行	新界葵涌青山道 499 號地下嘉寶大廈 E 地舖	2610 1648
115	明記電業公司	新界葵涌梨木樹道 88 號達利中心 104 號地下	2401 2268
116	開利電器行	新界荃灣沙咀道 397 號寶業大廈地下 4 號	2705 9393
117	聯合（秦氏）電器行有限公司	新界荃灣沙咀道 351 號地下	2492 2583
118	日東電器行	新界荃灣德華街 56 號地下	2149 6334
119	寶星電業有限公司	新界荃灣咸田街 89 號 1 座 1-3 號舖	2492 2006
120	德鎧電器行	新界荃灣河背街 70 號地下	2406 7673
121	區金城電器有限公司	新界荃灣半山街 10 - 16 號富華工業大廈 9 樓 D 室	2777 8286
122	匯寶電工材料有限公司	新界荃灣白田霸街 53 - 61 號華偉工業大廈 10 樓 11 室	2770 5596
123	荃光電器工程公司	新界荃灣沙咀道好運樓 105A 號地下	2490 4820
124	興誠電器	新界荃灣德華街 48 號地下	2416 3843

大 埔

No.	名 稱	地 址	電 話
125	妹記電器	新界大埔懷義街 6 號地下	2656 3554
126	創興電器行	新界大埔翠和里太和中心 39 號舖	2664 2683
127	偉昌電器行	新界大埔墟懷仁街 8 號	2638 5122
128	富榮電業有限公司	新界大埔墟懷仁街 16A 地下	2665 2380

沙田、火炭

No.	名 稱	地 址	電 話
129	永威電業有限公司	新界沙田火炭黃竹洋街 15 - 21 號華聯工業中心 17 字樓 B 座 15 室	2694 9229
130	晨光電業（沙田）有限公司	新界火炭山尾街 43 - 47 號環球工業中心 5 樓 506 室	2698 3601
131	玉堂電器行有限公司	新界火炭山尾街 43 - 47 號環球工業中心 1403 - 1404 室	2891 3839
132	國際電器（香港）有限公司	新界沙田火炭坳背灣街 57 - 59 號利達工業大廈 713 室	2390 3738
133	電燈熱流有限公司	新界沙田火炭黃竹洋街 9 - 13 號仁興中心 703 - 704 室	2851 2027
134	友聯電器公司	新界沙田大圍積信街 35 號 C - D 地下	2699 1498
135	力圖電工材料有限公司	新界沙田大圍成運道 25 - 27 號成全工業大廈 1 字樓 101 - 4 室	2892 2626

上水、粉嶺

No.	名 稱	地 址	電 話
136	有昌電業公司	新界上水新成路 35 號地下	2887 7428
137	偉光電業公司	新界上水新成路 45 號地下	2679 0805
138	恒豐電器材料有限公司	新界粉嶺坪輦啟芳園 1B 地下	2712 8793
139	昌明電業批發行	新界粉嶺聯和墟聯昌街 30 號地下	2675 6139
140	冠海電器有限公司	新界粉嶺聯和墟聯安街 43 號地下	2669 7286

屯門、元朗

No.	名 稱	地 址	電 話
141	寶光電器行有限公司	新界屯門建泰街 6 號恒威工業中心 C 座 90 - 93 號地下	2423 6622
142	可達電工材料公司	新界屯門建安街恒威工業中心地下 25 - 28 號	2456 1078
143	均輝電業五金有限公司	新界屯門石排頭路 7 號德雅工業中心 B 座 K1 舖	2469 0033
144	南港公司	新界屯門青楊街 8 號得利工業中心 B 座 4 樓 9 室	2395 4699
145	洲際電業有限公司	新界屯門建泰街 6 號恒威工業中心 B 座 10 - 10A 地下	2468 2783
146	耀豐電器公司	新界屯門業旺路 8 號聯昌中心 3 樓 302 室	2469 0588
147	順光電業行有限公司	新界元朗福德街 30 號地下	2443 2698
148	嘉輝電業五金	新界屯門建發街開泰工廠大廈 2370 室	2467 3730
149	光明電器	新界屯門三聖邨 18 號地下	6574 0353
150	友邦電器行	新界元朗安興街 36 號地下	2478 8770
151	東方電業行	新界元朗合益路 38 號舖	2443 3881
152	億豐電器行	新界元朗泰豐街 16-18 號益群樓地下 B 舖	2473 6939
153	萬成五金電器行有限公司	新界元朗西裕街 18 號好發洋樓地下 1 - 4 號舖	2476 3173
154	聯合電器批發有限公司	新界元朗安興街 8 號地下	2474 1231
155	開利電器行 (加盟店)	新界元朗教育路 115 號地下 8 號舖	2705 9908
156	兆祥電業工程器材有限公司	新界元朗安寧路 168 號金城樓地下及閣樓	2475 4863

離 島

No.	名 稱	地 址	電 話
157	雄力工程有限公司	新界東涌富東商場地下 F3 及 F46 號舖	2109 2330
158	中華電器水喉	長洲大新街 25 號地下	2981 7457
159	華聲五金電業	長洲新興街 58 號地下	2981 3183
160	華聲電器直銷	大嶼山銀礦灣銀運路 3 號梅窩中心 17 號地下	2984 0587
161	貫華五金漆油	大嶼山梅窩碼頭路 18A 地下二號舖	2984 8487
162	貫華五金有限公司	大嶼山梅窩鄉事會路 17 號地下	2984 8403
163	恒豐水電油漆工程公司	南丫島榕樹灣後街 21 號地下	2982 0622

澳 門

No.	名 稱	地 址	電 話
164	提督電業行	澳門提督馬路 12 號 A 地下	(853) 2833 0767
165	聯發電器貿易批發行	澳門福隆新街 56 號	(853) 2855 3611
166	協成電業行有限公司	澳門爹利仙拿姑娘街 16 號 A 地下	(853) 2859 1933
167	輝榮電業有限公司	澳門筷子基和樂街宏豐大廈 5 號地下	(853) 2826 0733
168	萬成電器行有限公司	澳門提督馬路 103 號地下	(853) 2825 6686
169	合格電業行	澳門巴素打爾古街 315 號地下	(853) 2892 0923

港九勞工社團聯會

第十七屆 (2017 - 2019) 常務委員

常務委員：顏奕新	常務委員：黃永權	常務委員：潘兆平	常務委員：梁耀華	婦女事務副主任：許美珍	婦女事務主任：李秀琼	宣傳教育副主任：曾錦釗	宣傳教育主任：譚志聰	社會事務副主任：李貝特	社會事務主任：儲漢松	康樂副主任：李耀基	康樂主任：李展文	權益副主任：吳廣勁	權益主任：黃桂庭	福利副主任：黃錦龍	福利主任：羅雪梅	勞聯之友主任：吳智敏	財務主任：陳幟憲	秘書長：周小松	副主席：譚金蓮	副主席：孟毅	副主席：吳慧儀	主席：林振昇
----------	----------	----------	----------	-------------	------------	-------------	------------	-------------	------------	-----------	----------	-----------	----------	-----------	----------	------------	----------	---------	---------	--------	---------	--------

港九勞工社團聯會成員會名單

- | | | |
|-------------------|------------------------|---------------------------------|
| 1 港九電器工程電業器材職工會 | 38 香港玩具專業協會 | 75 香港醫療輔助隊隊員協會 |
| 2 中西飲食業職工會 | 39 家庭服務從業員協會 | 76 香港導遊總工會 |
| 3 香港倉庫運輸物流員工協會 | 40 香港服務業僱員協會 | 77 香港體育學院職員工會 |
| 4 港九電子工業職工總會 | 41 香港環境服務職工會 | 78 國家推拿技能考評員香港總會 |
| 5 洗熨業職工會 | 42 政府高級文書主任協會 | 79 香港政府康樂場地主管人員總工會 |
| 6 香港洋酒食品超級市場職員協會 | 43 香港製造業行政、管理及工程技術人員總會 | 80 香港特區政府康樂事務人員總工會 |
| 7 戲院遊樂場職工會 | 44 政府機電監工技職員工協會 | 81 香港特區政府康樂助理職系人員總工會 |
| 8 啤酒汽水飲品業職工會 | 45 香港機電業管理及專業人員協會 | 82 香港特區政府康樂及文化事務署文書及康樂助理職系人員總工會 |
| 9 港九金飾珠寶業職工會 | 46 香港機電工程助理人員工會 | 83 香港特區政府文書助理會 |
| 10 港九金屬電鍍磨光業職工會 | 47 香港機電業工會聯合會 | 84 特區政府中基層僱員總會 |
| 11 烤臘及飲食專業人員協會 | 48 香港安全督導員協會 | 85 環保業職工會 |
| 12 醫院診所護士協會 | 49 香港叉式剷車專業人員協會 | 86 香港建築行業工會 |
| 13 教育局官津補私學校職工會 | 50 香港建造及裝修工程從業員協會 | 87 香港行政人員協會 |
| 14 群生飲食技術人員協會 | 51 地下電纜及喉管探測人員協會 | 88 香港保健員協會 |
| 15 飲食業管理專業人員協會 | 52 非專利公共巴士從業員協會 | 89 保險及理財策劃人員協會 |
| 16 香港國際貨櫃碼頭集團職工總會 | 53 香港大學職工會 | 90 香港華人機器總工會 |
| 17 香港空調製冷業職工會 | 54 香港特區政府文書職系人員協會 | 91 銷售及推廣職工協會 |
| 18 職業訓練局非教職人員工會 | 55 香港美容保健業僱員總會 | |
| 19 九廣鐵路職工會 | 56 香港照明專業人員協會 | |
| 20 香港電機電子專業人員協會 | 57 香港特區政府一般職系人員協會 | |
| 21 消防保安工程從業員協會 | 58 香港園藝花藝業從業員總會 | |
| 22 霓虹招牌及燈箱廣告從業員協會 | 59 香港汽車維修業僱員總會 | |
| 23 香港樓宇管理僱員工會 | 60 政府特別攝影師協會 | |
| 24 政府司機職工總會 | 61 香港鐵路總工會 | |
| 25 機場空運員工協會 | 62 物業維修技術人員協會 | |
| 26 香港文職人員總會 | 63 香港旅遊服務業員工總會 | |
| 27 政府貴賓車司機工會 | 64 香港飲食業職工會聯合會 | |
| 28 客家菜館職工會 | 65 香港特區政府公務僱員總工會 | |
| 29 健康服務從業員協會 | 66 香港醫務衛生華員總會 | |
| 30 香港醫院職工協會 | 67 香港航空發動機維修服務員工協會 | |
| 31 快餐及食店員工總會 | 68 香港學術及職業技能導師協會 | |
| 32 香港電訊專業人員協會 | 69 香港賽馬會職工總會 | |
| 33 香港非緊急救護服務員工協會 | 70 職業訓練局初級職員工會 | |
| 34 香港會計人員總會 | 71 食物環境衛生署執法人員工會 | |
| 35 電子通訊技術人員協會 | 72 中港客運從業員工會 | |
| 36 電腦資訊科技人員協會 | 73 香港碼頭及港口業工會 | |
| 37 商品推廣及零售業僱員總會 | 74 駕駛政府車輛人員協會 | |

勞聯

贊助會員名單

- 1 越野康樂協會
- 2 白冠聯誼社
- 3 海聯社
- 4 港九飲食業群生互助研究社
- 5 民天的士司機車主聯誼會
- 6 電業承辦商協會
- 7 新界西區電業工程協會
- 8 香港家長協會
- 9 香港建造工程師學會
- 10 政府司機安全會
- 11 魄力羽毛球會
- 12 新界市政司機福利會
- 13 水務技術同學會
- 14 香港川蜀婦女會
- 15 源武門國粹研習社
- 16 空運員工遊樂會

各區辦事處及各進修中心

網址：www.hkflu.org.hk

總辦事處	九龍深水埗長沙灣道 1-5 號長勝大廈 5 字樓 D-E 座	Tel: 2776 7232	Fax: 2788 0600	flucsb@hkflu.org.hk
深水埗辦事處	九龍深水埗大埔道 6-8 號福耀大廈 2/F	Tel: 2776 7242	Fax: 2784 0044	flutpd@hkflu.org.hk
深水埗辦事處	九龍深水埗大埔道 18 號中國聯合銀行大廈 1/F	Tel: 2784 5300	Fax: 2784 0212	fluucb@hkflu.org.hk
深水埗辦事處	九龍深水埗大埔道 18 號中國聯合銀行大廈 12/F	Tel: 2779 3766	Fax: 2777 9259	fluucb@hkflu.org.hk
旺角辦事處	九龍旺角上海街 446-448 號富達商業大廈 1 字樓	Tel: 2781 0983	Fax: 2771 8390	fluccb@hkflu.org.hk
太子進修中心	九龍彌敦道 771-775 號柏宜中心 5 字樓	Tel: 2787 9967	Fax: 2787 5707	flupe@hkflu.edu.hk
觀塘進修中心	九龍觀塘巧明街 111-113 號富利廣場 7 樓 706 室	Tel: 2793 9887	Fax: 2793 9351	fluikt@hkflu.edu.hk
屯門進修中心	新界屯門屯喜路 2 號栢麗廣場 1806 室	Tel: 2441 1110	Fax: 2457 5791	flutmc@hkflu.org.hk
大埔進修中心	新界大埔廣福道 152-172 號大埔商業中心 4 樓 A&B 座	Tel: 2638 0896	Fax: 2638 0190	flutpo@hkflu.edu.hk
葵芳進修中心	新界葵芳葵芳街 7 號葵芳商業中心 1901 室	Tel: 2610 2633	Fax: 2610 2155	flukwf@hkflu.edu.hk
土瓜灣進修中心	九龍土瓜灣天光道 17 號	Tel: 2714 3123	Fax: 2714 9099	info@yctc.org.hk



香港機電業工會聯合會

第七屆常務委員會職員表

(2015—2018)

核 數 師 : 鄺 文 鋒	核 數 師 : 容 華 東	會 務 顧 問 : 陳 彬	候 補 常 委 : 廖 惠 光	常 委 : 林 潔 儀	行 政 及 組 織 主 任 : 黃 永 權	權 益 主 任 : 吳 廣 勁	宣 傳 主 任 : 鄧 文 熙	社 會 事 務 主 任 : 何 鏡 福	財 務 主 任 : 陳 德 桓	秘 書 長 : 洪 秀 琮	副 主 席 : 李 秀 琮	副 主 席 : 駱 癸 生	副 主 席 : 楊 健 雄	主 席 : 黎 志 華
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	----------------------------	---	--------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	----------------------------

成員會一覽表

港九電器工程電業器材職工會

香港空調製冷業職工總會

香港電機電子專業人員協會

消防保安工程從業員協會

霓虹招牌及燈箱廣告從業員協會

電子通訊技術人員協會

香港機電業管理及專業人員協會

香港機電工程助理人員工會

地下電纜及喉管探測人員協會

香港照明專業人員協會

香港汽車維修業僱員總會

物業維修技術人員協會

香港建造及裝修工程從業員協會

贊助會

電業承辦商協會

水務技術同學會

香港安全督導員協會

地址：九龍旺角廣東道982號嘉富商業中心3字樓

電話：2626 1927

傳真：2626 0152

網址：<http://www.emf.org.hk>

電郵：info@emf.org.hk

電壓驟降與大廈總開關跳掣

中華電力有限公司 / 輸電及供電業務部 / 技術服務部

背景

在天氣特別炎熱的日子，家家戶戶於晚上都會開啟屋內的冷氣機。如果電壓驟降於此時發生，就有可能間接引致個別大廈停電。此現象與冷氣機內壓縮機轉子鎖定（stalling）後的起動電流有密切關係。當電壓於瞬間回復正常時，大廈內各住戶的冷氣機會同時重新啟動，該起動電流（starting current）較正常運行電流大 3 至 7 倍。若此時各冷氣機起動的總電流超出「大廈總開關」（Air Circuit Breaker）的負荷，就會觸動保護裝置，使大廈總開關跳掣。

以下篇幅會讓大家了解電壓驟降與大廈總開關跳掣的關係，以及針對各種跳掣原因的應對方案。

何謂電壓驟降？

根據歐洲標準 EN50160，電壓驟降是指電壓下降至標準值 90% 以下。電壓驟降一般維持少於 0.1 秒，供電電壓會於瞬間回復至標準值。電壓驟降發生期間，電力公司的供電並無中斷，惟在某些特殊情況下，有機會間接引致客戶停電。

電壓驟降成因

世界各地的電力系統都難以完全避免電壓驟降，因電壓驟降的成因眾多（見圖 1），當中包括多種外來因素，例如：

- 架空天線受到颱風或雷擊干擾；
- 樹木不斷長高而干擾到架空天線；
- 掘路工程期間有地底電纜損毀；及
- 電力設施故障等。



圖 1：電壓驟降的成因

雖然電壓驟降難以避免，中電致力改善電力質量，工作包括：於天線線路安裝線路避雷器、定期進行壕坑巡查、為挖掘工程承辦商提供電纜保護教育講座、設立農林護理隊及加強設備狀態監測。另外，中電亦會為客戶提供技術支援，舒緩電壓驟降對客戶設備的影響。

電壓驟降對大廈總開關的影響

電壓驟降對一般家用電器影響不大，住戶的電燈或會閃一下，冷氣機可能會暫停運作後再重新啟動。不過，如文章開首提及，於某些特殊情況下（如夏季天氣特別炎熱的日子），電壓驟降有機會間接引致大廈總開關跳掣。這現象並不常見，而且多屬季節性發生。

大廈總開關一般都採用 IDMT 保護繼電器達致過流（overcurrent, OC）及漏電（earth fault, EF）保護。電力公司及客戶設備的连接方式可見圖 2。

於仲夏晚上，多數住戶都會使用冷氣機。在電壓驟降時，部份冷氣機的壓縮機會因電壓驟降而停轉。待電壓恢復正常時，由於高壓的冷卻劑停留在冷氣機的循環系統，壓縮機可能無法重新啟動，以致壓縮機內的轉子被鎖定，電流就會因此驟增至正常值的大約 3 至 7 倍。當同一大廈有大量冷氣機同時出現上述情況，驟增的電流就有機會引致「大廈總開關」因電流過大而跳掣，導致電力中斷。雖然有部份冷氣機的壓縮機不會停轉，但其電流仍然會於重新啟動時增至正常值的 3 至 7 倍。如果大廈總開關不勝負荷，就會觸動保護裝置跳掣，停止分配電力給予各樓層單位，間接造成大廈停電。



圖 2：電力公司及客戶設備的连接

常見大廈總開關跳掣原因及其緩解方案

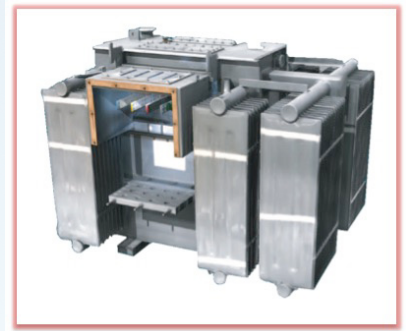
就電壓驟降間接引致的大廈總開關跳掣個案，中電一直協助客戶分析跳掣原因及改善情況。據過往經驗，雖然冷氣機起動電流可能會引致大廈總開關跳掣，但有時跳掣的真正原因並非單單如此，有不少個案亦牽涉到客戶的負載情況或者二次線路接線錯誤。以下為一些較常見的跳掣原因及其緩解方案：

1. 因大量冷氣機同時起動而造成瞬間過流

如果大廈總負荷於日常運作已經較高，即使未達到過載水平，冷氣機於電壓驟降期間產生的起動電流仍有機會造成瞬間過流而令大廈總開關跳掣。雖然相應的緩解方案有幾項，但工程人員須因應大廈個別情況選出合適方案。

◎ 加裝變壓器及負載分流

加裝變壓器能提升供電系統，若配合相應大廈的負載分流工程，大廈總開關的過流情況會得以舒緩。電力公司工程師會就大廈的供電系統作評估，並與客戶商討相應的工程要求（如火牛房空間及位置），從而衡量方案是否適用。



◎ 調整機械式繼電器的時間系數

透過調整機械式繼電器的時間系數，會容許設備有較長時間過度因壓縮機馬達重新啟動而產生的電流，減低大廈總開關跳掣的機會。此方案需得到電力公司批准及配合調較其變壓器的保護裝置。



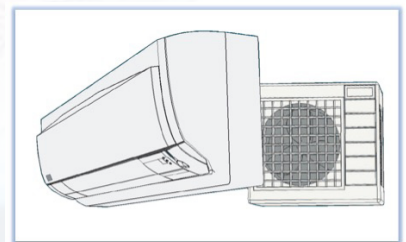
◎ 安裝「極端反時限類」保護繼電器（數字式繼電器）

數字式繼電器比傳統機械式繼電器較容易調整時間與電流之間的特性關係。若將繼電器設定至「極端反時限類」，保護系統能容許設備以較長時間過度壓縮機馬達的重新啟動電流，減低大廈總開關跳掣的機會。若選用此方案，客戶須配有數字式繼電器，並需得到電力公司批准及相應調較其變壓器的保護裝置。



◎ 變頻式冷氣機

變頻式冷氣機的啟動電流較傳統冷氣機低，可以減低大廈因冷氣機同時重新啟動的電流，從而降低大廈總開關過流的機會。



2. 過流繼電器或漏電繼電器設定值錯誤

一般過流或漏電繼電器的設定值如下（表 1），改動前應先諮詢註冊電業工程人員並得其同意。

	繼電器設定值 (SI-1.3 秒型或同級)			
	L1 過流 (OC)	L2 過流 (OC)	L3 過流 (OC)	接地故障 (EF)
電流針插 (Plug Setting)	5A (100%)	5A (100%)	5A (100%)	1A (20%)
轉碟行程 (Time Multiplier)	0.1	0.1	0.1	0.1

表 1：客戶繼電器的過流及漏電設定值（SI-1.3 秒型或同級）

3. 保護繼電器的機電功能故障

保護繼電器故障會有可能錯誤發出跳掣訊號，令大廈總開關跳掣。此時，大廈業主或管理公司就需要安排適當的註冊電業工程人員維修或更換保護繼電器，並進行次級注電試驗，以確保保護繼電器運作正常。

4. 繼電器二次線路接線錯誤

如果發現接地故障（EF）繼電器的輸入電流異常，跳掣事故可能由保護型電流互感器的錯誤接線而引致。錯誤的接線應由適當的註冊電業工程人員，按供應商的資料更正。

5. 三相負荷分配不均

若發現個別相位的電流負載較其他相位高，冷氣機於電壓驟降期間的起動電流或會導致個別相位超出額定值。即使只有個別相位超出負荷，保護繼電器亦會發出跳掣訊號。因此，大廈負載應平均分配於 L1、L2 和 L3 三相，以免因個別相位超載而跳掣。

物業管理短信服務

中電近年設立的「物業管理短信服務」讓客戶更早取得電壓驟降狀況，有助客戶於類似跳掣情況及早復電。如欲申請或查詢此服務，請致電 2728 8333。

參考資訊

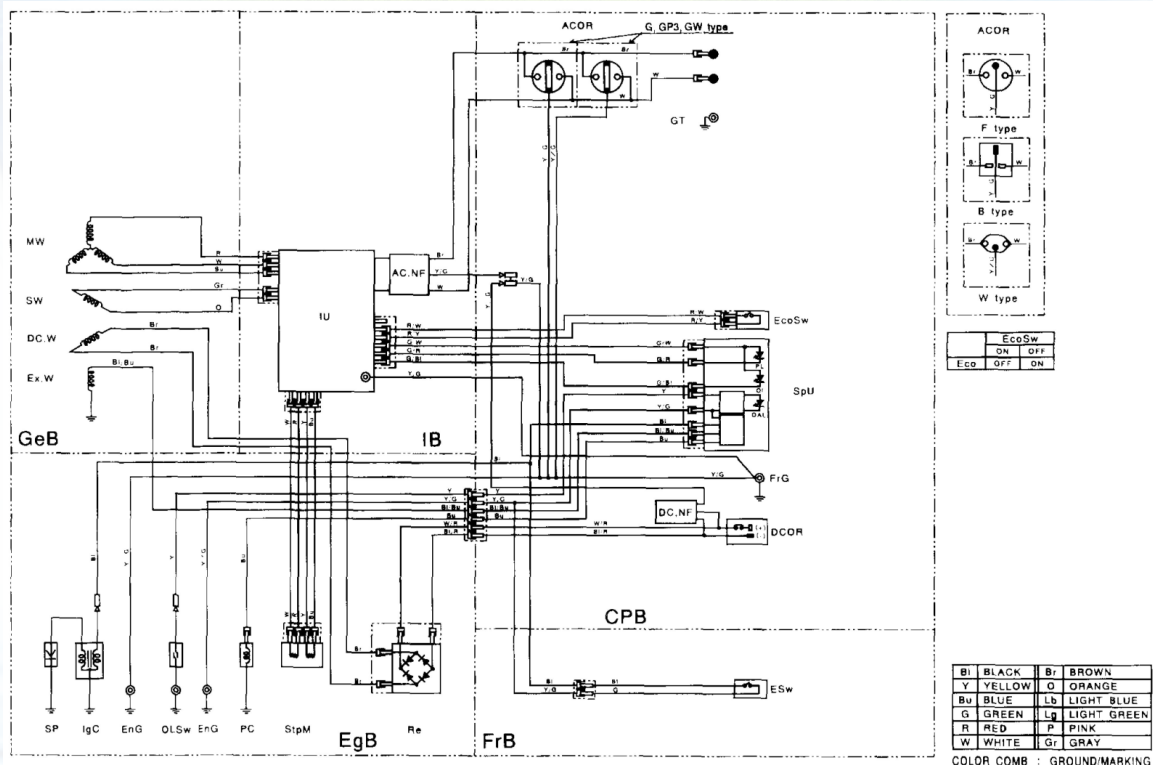
- ◆ 認識電壓驟降短片 https://www.youtube.com/watch?v=TuttRkacP_4
- ◆ 電力質量資訊 <https://www.clp.com.hk/zh/my-business/business-advice/power-quality-service/power-quality-information> 

小型流動發電機的 接地安排和防觸電保護問題

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

在建築地盤、電力裝置的五年檢和流動攤檔等的場合，會應用到小型流動發電機。本文旨在探討其接地安排和防觸電保護的問題。

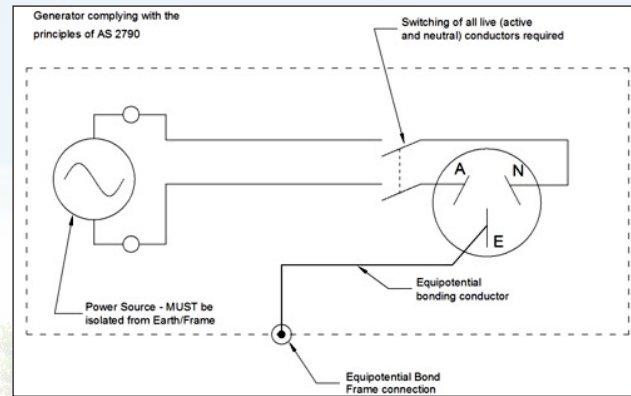
從下面的線路圖可見，小型流動發電機的插座的中性線插孔並沒有與小型流動發電機的外殼或其接地端子連接。小型流動發電機的接地端子，是供連接接地棒與大地連接的，與大地作等電位接駁。



很多用戶會忽略為由小型流動發電機供電的器具提供合適的接地安排和防觸電保護，對用戶構成安全威脅：

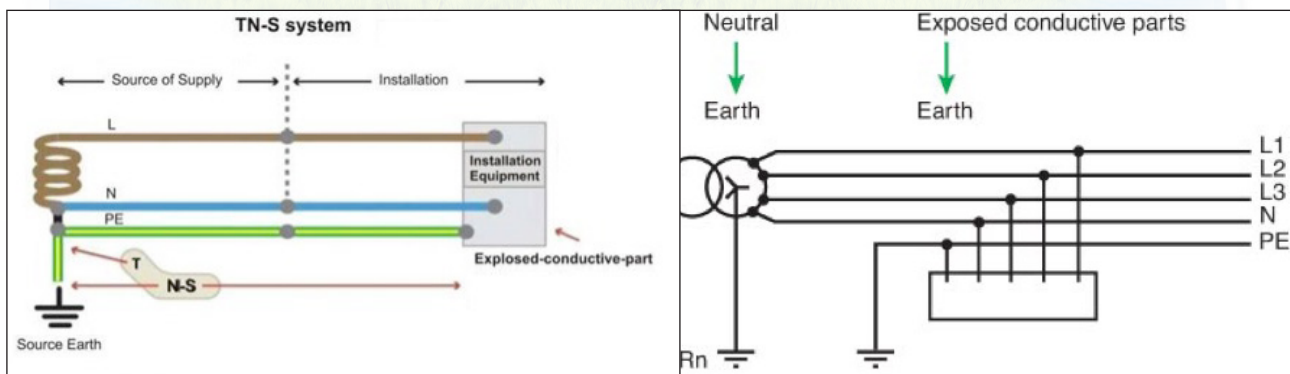
1) 沒有把小型流動發電機的接地端子接地

這個情況與用隔離變壓器供電的器具相若。我已在貴刊的 2016 年 12 月的文章《音響設備的安全問題》探討過其防觸電保護問題和其原理。如沒有把小型流動發電機的接地端子接地，但只供電給一件電器的話，不會有防觸電保護的安全問題。如右圖（註：右圖是澳大利亞的資料，A 代表火線）：



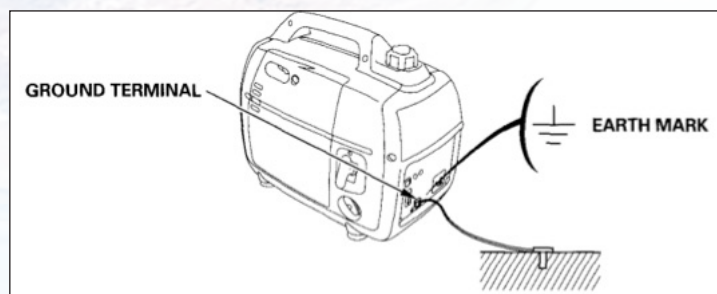
在發電機的接地端子沒接地的情況下，如小型流動發電機為多過一件電器供電的話，當有兩個故障的話，對用戶構成嚴重的安全問題。

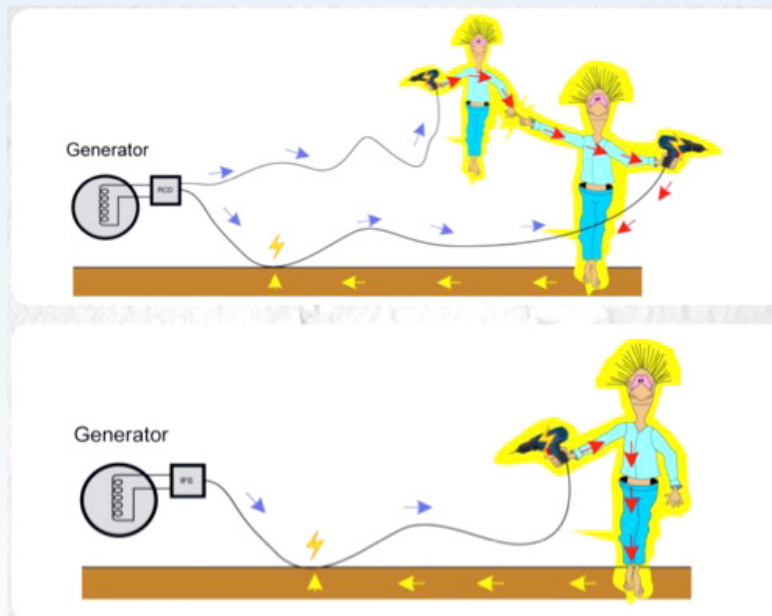
COP 的 26K (3) (f) 要求臨時電力裝置用 TN-S 接地系統，這明顯未符合要求。以下是香港常用的 TN-S（左圖）和 TT（右圖）接地系統的接線圖：



2) 把小型流動發電機的接地端子接地，但未提供其他安全措施

這情況只有小型流動發電機的外殼接地，但插座的中性線沒有與大地連接。插座往往未提供 30mA 電流式漏電斷路器（RCD）保護。注意，小型流動發電機並不會為插座提供 30mA RCD。當由小型流動發電機供電的器具有兩個或以上的故障，不論外殼有否接地，對用戶可構成嚴重的安全問題，見下圖：





在插座的中性線沒有與大地連接的情況下，即使發電機的外殼已接地和已提供 RCD 保護，因故障電流沒有繞過 RCD 而返回電源的通道，RCD 在漏電傷人時並不會動作。如果把插座測試器（恐龍蛋）插進這些發電機的插座（即使已由 RCD 保護），插座測試器會顯示插座的接線不正常。如按下插座測試器的 RCD 測試按鈕，RCD 不會跳脫。

COP 的 26K (3) (f) 要求臨時電力裝置用 TN-S 接地系統，這明顯未符合要求。

請注意，部分發電機說明書或者海外的資料所述的防觸電保護措施，未必能合符機電工程署的要求或香港的實際情況。

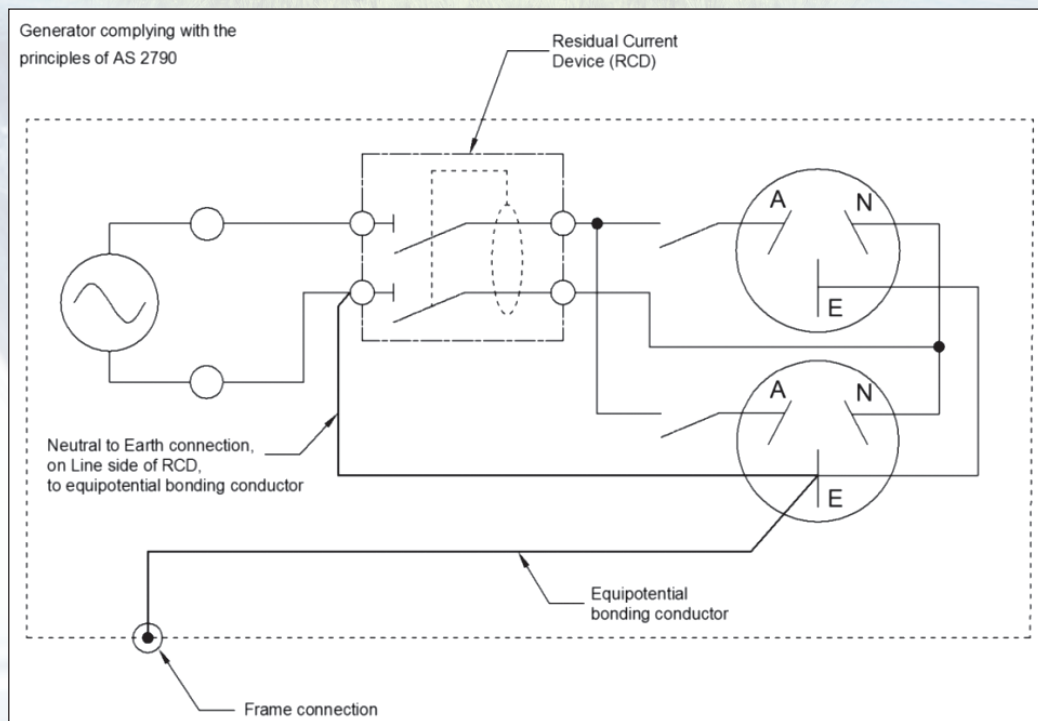
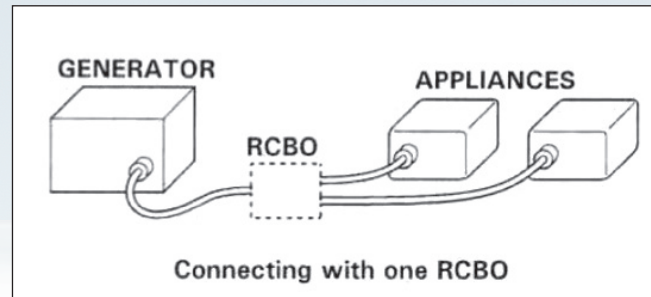


建議的接線方法是：

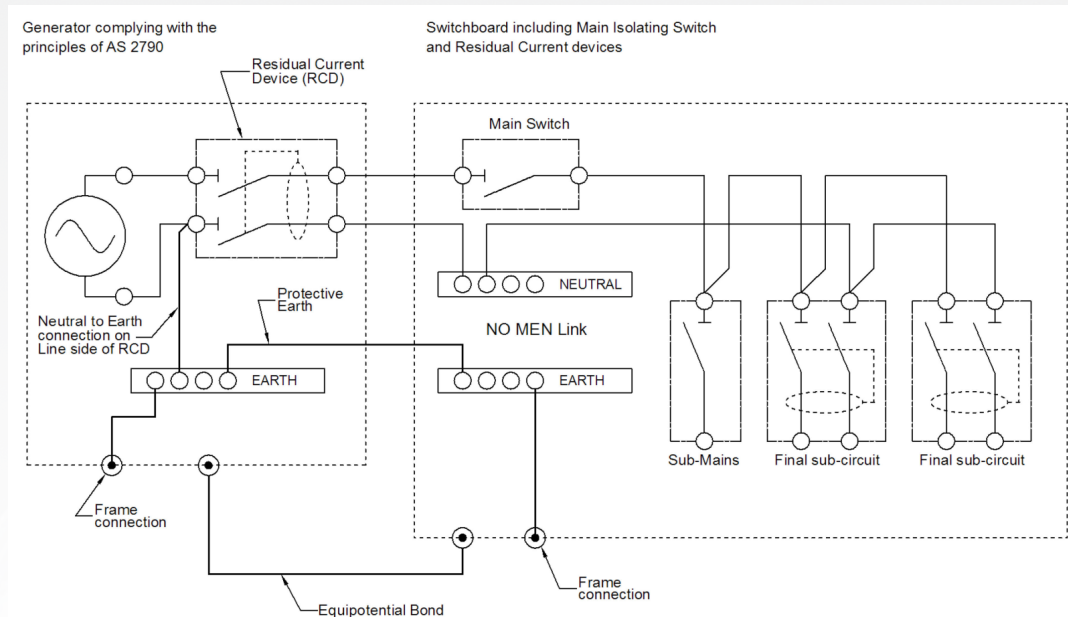
- 1) 按照 COP 的要求為小型流動發電機的接地端子接地，如打銅棍落地。如有困難，可考慮把接地端子接到附近的已接地金屬。因已使用 TN-S 接地系統和加上 30mA RCD 保護，對接地電阻不必要求過高。
- 2) 製作一個防水膠箱，內裝一個 15A/16A 的雙極 ELCB（earth leakage circuit breaker / 水總），要具有 30mA RCD 的功能和過流保護的功能。ELCB 的進電處（line），要用導線把中性線和地線連接在一起。ELCB 的出電處（load），不要用導線把中性線和地線連接在一起。這個電箱內的地線，要與發電機的插座的地線插孔連接。使用 TN-S 系統，即使 ELCB 的漏電保護功能失效，因接地環路阻抗（earth fault loop impedance, Z_s ）甚小，ELCB 的短路保護功能仍能切斷有漏電的電路的電源。



- 3) 很多發電機的插座是使用歐式 Schuko 插座的，要確保上述的防水電箱的地線要與小型流動發電機的外殼和接地端子電氣上有效連接。用電器具的外殼必須接地。
- 4) 不要把此膠箱的來電插頭與一般插座連接，因會令保護插座的 RCD 跳脫。要貼上貼紙以資識別。
- 5) 防水電箱要有數個 IEC 60309 防水插座，供戶外使用。如使用 BS 1363 方腳非防水插頭，此電箱只能在有蓋的地方使用。不可使用非標準的插頭或者萬能插蘇。發電機使用前一定要使用插座測試器測試插座的接線和 ELCB 的漏電跳脫功能。按下 ELCB/RCD 的測試按鈕，只能證明 ELCB/RCD 功能正常，但不足以證明整套系統有足夠的漏電保護功能。
- 6) ELCB 前的導線並不受 ELCB 保護，要盡量短。盡可能為此電線提供機械保護，例如使用鎧裝電纜（armoured cable）。
- 7) 如果已擁有四合一錶，應該測試 RCD 的跳脫時間和環路阻抗（earth fault loop impedance, Z_s ）。度 Z_s 的時候，要繞過（bypass）RCD。
- 8) 這個電箱是按照 COP 要求使用 TN-S 接地系統的，如下圖（註：下圖是澳大利亞的資料，A 代表火線）：



9) 如發電機供電給 MCB 箱，可參考下圖：



以下是使用小型流動發電機的其他注意事項：

- 1) 不建議一般村屋住戶和商業處所把小型流動發電機的電源與平常由電力公司供電的電力裝置連接，因要配用兩極（單相）/四極（三相）手動轉換開關，接地也要特別安排，安全要求頗為複雜。如電力公司供電不穩，建議先與電力公司商討解決問題和安裝家用 UPS 來代替。家用 UPS 可在電腦商場購買。
- 2) 大型商業樓宇會按照消防處要求安裝柴油發電機供電給消防裝置之用。村屋的商業處所，不應安裝小型流動發電機來供電給處所內的出路牌和緊急照明燈之用，因兩種發電機設計不同，消防處也絕無要求村屋的商業處所安裝小型流動發電機。一般商業或住宅樓宇的用戶，不應考慮在處所使用小型流動發電機。
- 3) 計算單相小型流動發電機所需的功率的時候，因單相負載的功率因數接近 1，一般可假設 $1\text{kW}=1\text{kVA}$ 。
- 4) 小型流動發電機的供電的電壓和頻率不太穩定，不建議以小型流動發電機供電給電腦和其他電子產品，以免損壞。如這些電子產品必須由小型流動發電機來供電，要另行加裝 UPS 來保護。利用小型流動發電機供電給電動工具，一般情況下問題不大。當小型流動發電機的燃油快用盡的時候，輸出電壓會比正常電壓高。
- 5) 小型流動發電機所用的柴油價格高昂，使用不當易有安全問題。如能使用電力公司的電源，應優先使用電力公司的電源。使用小型流動發電機的電力裝置，不會由電力公司驗收，但必須符合 COP 的要求。
- 6) 個人建議由註冊電業工程人員（REW）安裝小型流動發電機，他要按上述要求為小型流動發電機提供接地和防漏電保護。他應該備有萬用電錶和插座測試器來驗證電路的接線和 ELCB 的功能，如有四合一錶就更理想。個人認為 REW 宜備有四合一錶，可在電器工會購買。

- 7) 絕對不要在室內使用小型流動發電機，因會導致一氧化碳中毒致死。只可在室外通風良好的地方安裝小型流動發電機。發電機附近不應有明火。
- 8) 小心閱讀小型流動發電機的說明書，並按照其安全指示來安裝，例如要把發電機放在水平的地面。但筆者認為部分發電機的說明書有關接地和防漏電保護的內容值得商榷，請讀者小心判斷。
- 9) 不建議用戶拆開小型流動發電機來把中性線和地線接駁。建議用戶製作上述的 ELCB 防水膠箱來達到所需的保護功能。
- 10) 不能省略 30mA ELCB/RCD。不得用大過 30mA 餘差電流值的 ELCB/RCD 來代替 30mA ELCB/RCD。

參考資料

- 1) 電力（線路）規例工作守則（2015 年版）（COP）－ 機電工程署
- 2) British Standard BS 7671 : 2008+A3 : 2015 "Requirements for Electrical Installations. IET Wiring Regulations."; The Institution of Engineering and Technology
- 3) 《建築物電氣裝置國家標準彙編 -（第 3 版）》 - 中國標準出版社
- 4) 低壓電氣裝置的設計安裝和檢驗（第 3 版），王厚余，中國電力出版社；第 3 版（2012 年 7 月 1 日）
- 5) Electrical installations at live outdoor venues, IET Electrical; [http : //electrical.theiet.org/wiring-matters/61/outdoor-venues/index.cfm](http://electrical.theiet.org/wiring-matters/61/outdoor-venues/index.cfm)
- 6) 《C 級電業工程人員註冊考試備試課程》出版社：港九電器工程電業器材職工會
- 7) IEC 60364 Electrical Installations for Buildings
- 8) DUO SAFETY FOR GENERATORS, IT AND MEN TYPE SYSTEMS – WHEN SAFETY COUNTS, [http : //www.powersafe.net.au/pdf/duosafety.pdf](http://www.powersafe.net.au/pdf/duosafety.pdf)
- 9) Electrical bonding systems in portable generators, Gary Busbridge, 15/08/2014, [http : //electricalconnection.com.au/electricalbondingsystemsportablegenerators/](http://electricalconnection.com.au/electricalbondingsystemsportablegenerators/)
- 10) Generator EU20i Owner' s Manual, Honda Power Products
- 11) Choosing a generator, [http : //www.justgenerators.co.uk/generator-faq.html#.WI_pVRt95PY](http://www.justgenerators.co.uk/generator-faq.html#.WI_pVRt95PY)
- 12) Portable Generators and Inverters- to earth or not to earth!, [http : //safeelectricaltechnology.com.au/assets/Uploads/Generators-and-inverters-to-earth-or-not-to-earth.pdf](http://safeelectricaltechnology.com.au/assets/Uploads/Generators-and-inverters-to-earth-or-not-to-earth.pdf)
- 13) Macfarlane Generator News Issue 05 May 2015, [http : //www.macfalangenerators.com.au](http://www.macfalangenerators.com.au)
- 14) OC 482/2 : Electrical safety of independent lowvoltage ac, [http : //www.hse.gov.uk/foi/internalops/ocs/400499/oc482_2.htm](http://www.hse.gov.uk/foi/internalops/ocs/400499/oc482_2.htm)
- 15) Technical Reference Electrical Engineering Safety EES-014, NSW DPI Technical Reference – Technical Principles for the Use of “Stand Alone” Generators, [http : //www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0008/280754/OUT10-2110-EES-014-Technical-principles-for-the-use-of-stand-alone-generators-_version-2__5_.pdf](http://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0008/280754/OUT10-2110-EES-014-Technical-principles-for-the-use-of-stand-alone-generators-_version-2__5_.pdf) 

《工作守則》中

「組合電纜校正因數」/「組合電纜的額定值因數」的探討

陳富濟 (chanfuchai@gmail.com)

1. 前言

在本文的開始，便需要為取了一個這麼長的題目向讀者朋友們致歉。因為我希望讓讀者朋友們能夠通過題目來知道這篇小文主要是討論什麼，以及其中的內容是不是符合他們的興趣，以免浪費他們寶貴的時間。

「組合電纜校正因數」是《工作守則・2009 年中文版》（以下簡稱《CoP-09》）的名稱，「組合電纜的額定值因數」是《工作守則・2015 年中文版》（以下簡稱《CoP-15》）的名稱。兩者的內容分別見《CoP-09》244 頁（圖 1）和《CoP-15》254 頁（圖 2）。

圖 1 摘引自《CoP-09》

(2) 組合電纜的校正因數

表 A5(3) 超過一條電路的單芯電纜或一條以上多芯電纜組合的校正因數

參考安裝方法 (參閱附錄 7)		校正因數													
		電路或多芯電纜數目													
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20
封閉(方法 3 或 4)或捆紮後直接夾放在非金屬表面(方法 1)		0.80	0.70	0.65	0.60	0.57	0.54	0.52	0.50	0.48	0.45	0.43	0.41	0.39	0.38
單層夾放在非金屬表面(方法 1)	彼此緊貼	0.85	0.79	0.75	0.73	0.72	0.72	0.71	0.70	—	—	—	—	—	—
	彼此間有距離*	0.94	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
單層多芯電纜垂直或水平放置在疏孔的金屬線架上(方法 11)	彼此緊貼	0.86	0.81	0.77	0.75	0.74	0.73	0.73	0.72	0.71	0.70	—	—	—	—
	彼此間有距離*†	0.91	0.89	0.88	0.87	0.87	—	—	—	—	—	—	—	—	—
單層單芯電纜彼此緊貼地放置在疏孔的金屬線架上(方法 11)	水平	0.90	0.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	垂直	0.85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
單層多芯電纜彼此緊貼地放在電線梯架上(方法 13)		0.86	0.82	0.80	0.79	0.78	0.78	0.78	0.77	—	—	—	—	—	—

* 「彼此間有距離」是指相鄰電纜表面間的距離不少於一電纜的直徑 (D_c)。若相鄰電纜間的水平間隙超過 $2D_c$ ，則不須用校正因數。

不適用於礦物絕緣電纜。請參閱 BS 7671 以查看所需的校正因數。

註：表 A5(3)

1. 表中所載的因數適用於同一大小的電纜組合。應用表內適當的數值而計算出的電流值便是電纜組合中任何一條電纜的最高負載持續電流。
2. 若某一電纜在已知的操作情況下，預期負載不超過其組合額定電流的 30%，則在求取該組其餘電纜的校正因數時可不需考慮此條電纜。
3. 當具不同導體操作溫度的電纜組合一起時，應以組合中最低操作溫度的一條電纜作為電流額定值的根據。

圖 2 摘引自《CoP-15》

(2) 組合電纜的額定值因數

表 A5(3)

用於一個電路或一條多芯電纜，或一組電路或一組多芯電纜的額定值因數，所使用的載流量見表 A6(1) 至 A6(8)

項目	排列 (電纜彼此緊貼)	電路或多芯電纜數目												所使用的載流量 參考方法
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20	
1.	捆紮於空氣中、 放置在一個表面上、 嵌入或密封	1.00	0.80	0.70	0.65	0.60	0.57	0.54	0.52	0.50	0.45	0.41	0.38	A 至 F
2.	單層放置於牆上 或地板上	1.00	0.85	0.79	0.75	0.73	0.72	0.72	0.71	0.70	0.70	0.70	0.70	C
3.	單層多芯、放置於 水平或垂直的疏孔 線架系統	1.00	0.88	0.82	0.77	0.75	0.73	0.73	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	E 及 F
4.	單層多芯、放置於 電纜梯架系統或等 線夾等上	1.00	0.87	0.82	0.80	0.80	0.79	0.79	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	E 及 F

註：表 A5(3)

- 1：這些因數適用於同一組合且特性及負載相同的電纜。
- 2：若相鄰電纜之間的水平距離超過該等電纜總直徑的兩倍，則無需使用額定值因數。
- 3：同一因數將應用於下列情況：
 - 以兩條或三條單芯電纜構成的組合；
 - 多芯電纜
- 4：若同一組合包括兩芯及三芯電纜，電纜總數將視為電路的數目，兩芯電纜視為兩個負載導體，三芯電纜視為三個負載導體，並根據上表採用相關的額定值因數。

- 5：若同一組合包括 n 條單芯電纜，可視為由兩個負載導體組成的 $n/2$ 電路或三個負載導體組成的 $n/3$ 電路。
- 6：所提供的額定值因數，是 BS 7671 內涵蓋的導體截面積和安裝方法的平均值，表中各數值的總體誤差在 $\pm 5\%$ 以內。
- 7：若有不同導體操作溫度的電纜組合在一起，應以組合內最低操作溫度的一條電纜來作為電流額定的根據。
- 8：若在已知的操作情況下，有一條電纜的預期負載不超過其組合額定電流的 30% ，則在計算該組合餘下電纜的額定值因數時，可不考慮這條電纜。

例如：一個包含 N 條負載電纜的組合，所需要的組合額定值因數通常是 C_g 並應用於表列的 I_t 。

然而，若組合中有 M 條電纜的負載不高於 $0.3C_g I_t$ 安培，其他電纜的尺寸可根據與 $(N-M)$ 條電纜對應的組合額定值因數計算。

從這兩個因數的標題，可以看到都是因應著同一個目的：描述密集裝設在一起的多組或多條電纜，通電時會因為各自流通電流而產生的熱量在散發過程中，對本身和周圍其他電纜的影響。本文當需要討論這兩個因數的「同質性」時，會使用「因數」或「組合因數」來表達；在比較這兩個因數的「相異性」時，會使用「表 A5 (3) -09」來代表「組合電纜校正因數」，以及用「表 A5 (3) -15」來代表「組合電纜額定值因數」。

本文預算從兩個角度來探討這兩個因數，包括：

- 兩個因數表的內容同異，以及其他國家 / 國際標準的相關資料；
- 「組合因數」在行業的應用情況，以及使用「組合因數」時的一些疑問。

2. 探討

2.1 兩個因數表的內容同異，以及其他國家 / 國際標準的相關資料

從圖 1 和圖 2 可以看到兩者的標題和內容都是有著一些區別，但在本文中，是不會詳細討論這兩個因數表內的各種「安裝方法」和具體的數字，這些內容將會留待日後再另文討論。

2.1.1 兩個因數表相同 / 相近的內容

- (i) 「表 A5 (3) -09」的標題：「超過一條電路的單芯電纜或一條以上多芯電纜組合的校正因數」和「表 A5 (3) -15」的標題：「用於一個電路或一條多芯電纜，或一組電路或一組多芯電纜的額定值因數……」，兩者在實質內容上，基本是相同的。同時通過兩個表格的主要橫列，「電路或多芯電纜數目」的相同的陳述，可以更清晰地了解。
- (ii) 「表 A5 (3) -09」註 2 和「表 A5 (3) -15」註 8 的內容基本相同。
- (iii) 「表 A5 (3) -09」註 3 和「表 A5 (3) -15」註 7 的內容基本相同。

2.1.2 兩個因數表有差異的內容

- (i) 「表 A5 (3) -09」註 1：「表中所載的因數適用於同一大小的電纜組合」，相對「表 A5 (3) -15」註 1：「這些因數適用於同一組合且特性及負載

相同的電纜」，在內容上有著很重要的差異：

- 依照「表 A5 (3) -09」註 1，當在一個組合中，只要超過一組 / 條相同大小（作者按：指尺寸大小，請參照《CoP-09》英文版，圖 3）的電纜一起佈裝，便需要使用「組合因數」；
- 但「表 A5 (3) -15」註 1 指出的是，當在一個組合中，超過一組 / 條電纜一起佈裝，而需要使用「組合因數」時，這組合的電纜應該是：
 - ◆ 特性（可以理解為「尺寸」？「電纜型式」？或…？），及
 - ◆ 負載相同。

圖 3 摘引自《CoP-09》英文版

Notes to Table A5(3)

1. The factors in the table are applicable to groups of cables of one size only. The value of current derived from application of the appropriate factors is the maximum continuous current to be carried by any of the cables in the group.
- 為了確切了解「表 A5 (3) -15」註 1 中「特性」的含意，本文引用《中華人民共和國國家標準 GB/T16895.6-2014》（見圖 4，下稱：GB/T16895.6，這文件的主要內容是等同 IEC60364-5-52），其中的相關表格附註內容（見圖 5）。
 - 在這裡要需要說明一下的是，在 GB/T16895.6 中「線纜束」的涵意是等同「組合電纜（groups of cable）」。
 - 因此「表 A5 (3) -15」註 1 是可以參考 GB/T16895.6 的附註內容，理解為：「這些因數適用於同一組合且特性（尺寸大小）及負載相同的電纜」。

圖 4 摘引自《GB/T16895.6-2014》



圖 5 摘引自《GB/T16895.6-2014》

注 1：这些系数适用于尺寸和负荷相同的线缆束。

- (ii) 「表 A5 (3) -15」是沒有像「表 A5 (3) -09」那樣，列出單芯電纜單層或多層配合任何裝設方法的「組合因數」。
- (iii) 「表 A5 (3) -15」註 2：「若相鄰電纜之間的水平距離超過該等電纜總直徑的兩倍，則無需使用額定值因數」，這和「表 A5 (3) -09」表下列的「*」註明大致相同。但是在「表 A5 (3) -15」中沒有像「表 A5 (3) -09」在數表中，列出「彼此間有距離」的相關數據，同時在整本《CoP-15》的所有內容中，也是沒有這方面的指引。

圖 6 摘引自《GB/T16895.6-2014》

表 B.52.20 敷设在自由空气中多根多芯线缆束的降低系数
(表 B.52.8~表 B.52.13 中敷设方式 E)

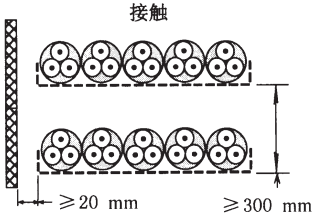
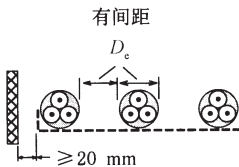
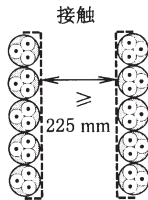
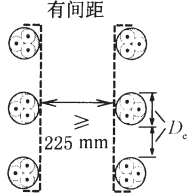
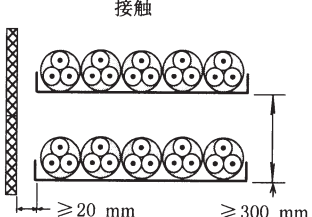
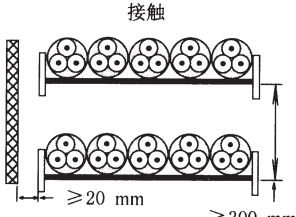
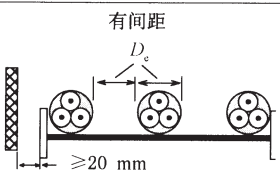
表 A.52.3 中敷设方式			托盘或梯架数	每个托盘中电缆数					
				1	2	3	4	6	9
有孔托盘 (注 3)	31		1	1.00	0.88	0.82	0.79	0.76	0.73
			2	1.00	0.87	0.80	0.77	0.73	0.68
			3	1.00	0.86	0.79	0.76	0.71	0.66
			6	1.00	0.84	0.77	0.73	0.68	0.64
			1 (1)	1.00	1.00	0.98	0.95	0.91	—
			2	1.00	0.99	0.96	0.92	0.87	—
垂直 安装的 有孔托盘 (注 4)	31		1	1.00	0.88	0.82	0.78	0.73	0.72
			2	1.00	0.88	0.81	0.76	0.71	0.70

表 B.52.20 (续)

表 A.52.3 中敷设方式			托盘或梯架数	每个托盘中电缆数					
				1	2	3	4	6	9
垂直安装的有孔托盘 (注 4)	31		1	1.00	0.91	0.89	0.88	0.87	—
			2	1.00	0.91	0.88	0.87	0.85	—
无孔托盘	31		1	0.97	0.84	0.78	0.75	0.71	0.68
			2	0.97	0.83	0.76	0.72	0.68	0.63
			3	0.97	0.82	0.75	0.71	0.66	0.61
			6	0.97	0.81	0.73	0.69	0.63	0.58
梯架和线夹等 (注 3)	32		1	1.00	0.87	0.82	0.80	0.79	0.78
			2	1.00	0.86	0.80	0.78	0.76	0.73
			3	1.00	0.85	0.79	0.76	0.73	0.70
			6	1.00	0.84	0.77	0.73	0.68	0.64
	34		1 (2)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	—
			2	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	—
			3	1.00	0.98	0.97	0.96	0.93	—

注 1: 表中的值为表 B.52.8~表 B.52.13 中给出的各种导体截面和电缆型号得出的平均值,这些值的误差一般小于 5%。

注 2: 表中降低系数适用于单层电缆束敷设,不适用于电缆多层相互接触敷设。该敷设方式的数值会显著变小,应由适当的方法确定。

注 3: 表中的数值用于两个托盘间垂直距离为 300 mm,且托盘与墙之间距离不小于 20 mm 的情况。小于这一距离时降低系数应当减小。

注 4: 表中的数值为托盘背靠背安装,水平间距为 225 mm,小于这一距离时降低系数应当减小。

- 在 GB/T16895.6 和 BS7671:2008 (英國電機工程師學會佈線規例) 中,都是使用圖表來說明,使用安裝(佈線)方法 E 和 F 時,各種電纜/電纜組合,包括「彼此間有距離」在內的各種情況的相關數據。這可以為「表 A5 (3) -15」項目 3 和 4 (「所使用的載流量參考方法:E 及 F」) 提供「額定值因數」。
- 但對於有關項目 1 和 2 的安裝方法,兩個標準都是沒有提供「彼此間有距離」的資料。
- GB/T16895.6 (圖 6) 在一層「有孔托盤」(下稱「疏篩」)和梯架的部份表列數據,相對於「表 A5 (3) -15」和 BS7671:2008 (圖 8) 所載錄的,是有著一點的差異,但除此以外的其他數據都是相同的。為了方便讀者在工程上的數據引用和中文論述,同時摘錄了兩個標準的相關資料。

圖 7 摘引自《GB/T16895.6-2014》

表 B.52.21 敷设在自由空气中单芯电缆单回路或多回路成束敷设降低系数

表 B.52.8~表 B.52.13 中的敷设方式 F

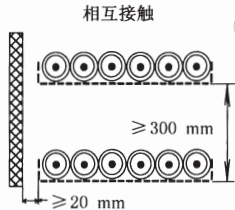
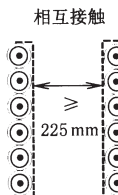
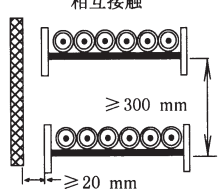
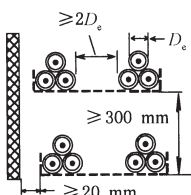
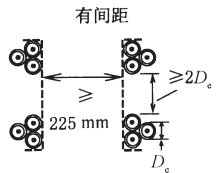
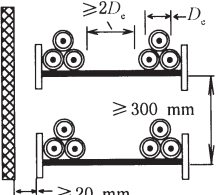
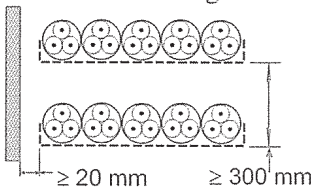
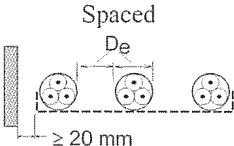
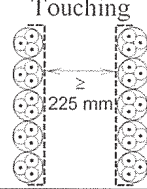
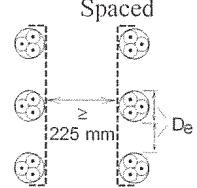
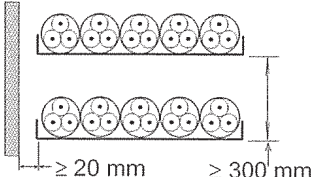
表 A.52.3 中敷设方式			托盘或梯架数	每个托盘或梯架内三相回路数			载流量系数适用于以下排列
				1	2	3	
有孔托盘 (注 3)	31	相互接触 (3) 	1 2 3	0.98 0.96 0.95	0.91 0.87 0.85	0.87 0.81 0.78	水平排列的 三根电缆

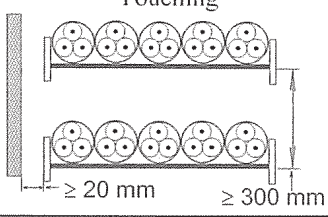
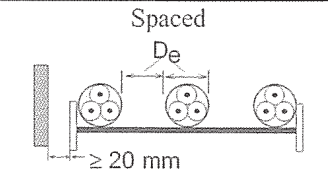
表 A.52.3 中敷设方式			托盘或梯架数	每个托盘或梯架内三相回路数			载流量系数适用于以下排列
				1	2	3	
垂直安装的有孔托盘 (注 4)	31	相互接触 	1 2	0.96 0.95	0.86 0.84	— —	垂直排列的 三根电缆
梯架和线夹等 (注 3)	32 33 34	相互接触 (4) 	1 2 3	1.00 0.98 0.97	0.97 0.93 0.90	0.96 0.89 0.86	水平排列的 三根电缆
有孔托盘 (注 3)	31	(5) 	1 2 3	1.00 0.97 0.96	0.98 0.93 0.92	0.96 0.89 0.86	三角形排列的 三根电缆
垂直安装的有孔托盘 (注 4)	31	有间距 	1 2	1.00 1.00	0.91 0.90	0.89 0.86	
梯架和线夹等 (注 3)	32 33 34	(6) 	1 2 3	1.00 0.97 0.96	1.00 0.95 0.94	1.00 0.93 0.90	

- 注 1: 表中的值为表 B.52.8~表 B.52.13 中给出的各种导体截面和电缆型号得出的平均值,这些值的误差小于 5%。
- 注 2: 本表中降低系数适用于电缆单层敷设(或三角形成束敷设),不适用于电缆多层相互接触敷设。该敷设方式的数值会显著变小,宜由适当的方法确定。
- 注 3: 表中的数值用于两个托盘间垂直距离为 300 mm,且托盘与墙之间距离不小于 20 mm 的情况。小于这一距离时降低系数应当减小。
- 注 4: 表中的数值为托盘背靠背安装,水平间距为 225 mm,小于这一距离时降低系数应当减小。
- 注 5: 对于回路中每相有多根电缆并联时,每三相一组作为一个回路使用本表。
- 注 6: 如果回路的每相包含 m 根平行导体,确定降低系数时,这个回路应当认为是 m 个回路。

圖 8 摘引自《BS7671 : 2008》

TABLE 4C4 – Rating factors for groups of more than one multicore cable, to be applied to reference current-carrying capacities for multicore cables in free air –
Reference Method E in Tables 4D2A to 4J4A

Installation Method in Table 4A2			Number of trays or ladders	Number of cables per tray or ladder								
				1	2	3	4	6	9			
Perforated cable tray systems (Note 3)	31	 Touching	1	See item 3 of Table 4C1								
			2	1.00	0.87	0.80	0.77	0.73	0.68			
			3	1.00	0.86	0.79	0.76	0.71	0.66			
			6	1.00	0.84	0.77	0.73	0.68	0.64			
		 Spaced	1 (1)	1.00	1.00	0.98	0.95	0.91	—			
			2	1.00	0.99	0.96	0.92	0.87	—			
3	1.00		0.98	0.95	0.91	0.85	—					
Vertical perforated cable tray systems (Note 4)	31	 Touching	1	See item 3 of Table 4C1								
			2	1.00	0.88	0.81	0.76	0.71	0.70			
		 Spaced	1	1.00	0.91	0.89	0.88	0.87	—			
			2	1.00	0.91	0.88	0.87	0.85	—			
			Unperforated cable tray systems	30	 Touching	1	0.97	0.84	0.78	0.75	0.71	0.68
						2	0.97	0.83	0.76	0.72	0.68	0.63
3	0.97	0.82				0.75	0.71	0.66	0.61			
6	0.97	0.81				0.73	0.69	0.63	0.58			

Cable ladder systems, cleats, wire mesh tray, etc. (Note 3)	32		1	See item 4 of Table 4C1					
			2	1.00	0.86	0.80	0.78	0.76	0.73
			3	1.00	0.85	0.79	0.76	0.73	0.70
			6	1.00	0.84	0.77	0.73	0.68	0.64
	33		1 (2)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	—
	34		2	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	—
			3	1.00	0.98	0.97	0.96	0.93	—

NOTE 1: Values given are averages for the cable types and range of conductor sizes considered in Tables 4D2A to 4J4A. The spread of values is generally less than 5%.

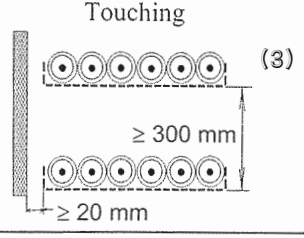
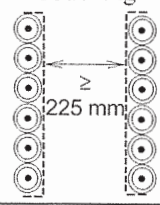
NOTE 2: Factors apply to single layer groups of cables as shown above and do not apply when cables are installed in more than one layer touching each other. Values for such installations may be significantly lower and must be determined by an appropriate method.

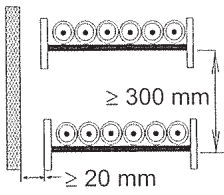
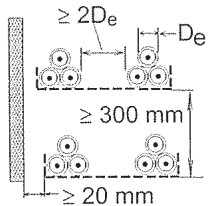
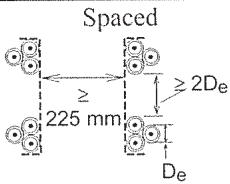
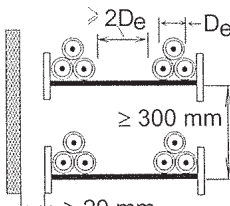
NOTE 3: Values are given for vertical spacing between cable trays of 300 mm and at least 20 mm between cable trays and wall. For closer spacing the factors should be reduced.

NOTE 4: Values are given for horizontal spacing between cable trays of 225 mm with cable trays mounted back to back. For closer spacing the factors should be reduced.

圖 9 摘引自《BS7671：2008》

TABLE 4C5 – Rating factors for groups of one or more circuits of single-core cables to be applied to reference current-carrying capacity for one circuit of single-core cables in free air – Reference Method F in Tables 4D1A to 4J3A

Installation Method in Table 4A2			Number of trays or ladders	Number of three-phase circuits per tray or ladder			Use as a multiplier to rating for
				1	2	3	
Perforated cable tray systems (Note 3)	31		1	0.98	0.91	0.87	Three cables in horizontal formation
			2	0.96	0.87	0.81	
			3	0.95	0.85	0.78	
Vertical perforated cable tray systems (Note 4)	31		1	0.96	0.86	—	Three cables in vertical formation
			2	0.95	0.84	—	

Cable ladder systems, cleats, wire mesh tray, etc. (Note 3)	32	 (4)	1	1.00	0.97	0.96	Three cables in horizontal formation
	33		2	0.98	0.93	0.89	
	34		3	0.97	0.90	0.86	
Perforated cable tray systems (Note 3)	31	 (5)	1	1.00	0.98	0.96	Three cables in trefoil formation
			2	0.97	0.93	0.89	
			3	0.96	0.92	0.86	
Vertical perforated cable tray systems (Note 4)	31	 (6)	1	1.00	0.91	0.89	
			2	1.00	0.90	0.86	
Cable ladder systems, cleats, wire mesh tray, etc. (Note 3)	32	 (6)	1	1.00	1.00	1.00	
	33		2	0.97	0.95	0.93	
	34		3	0.96	0.94	0.90	

NOTE 1: Values given are averages for the cable types and range of conductor sizes considered in Tables 4D1A to 4J3A. The spread of values is generally less than 5%.

NOTE 2: Factors apply to single layer groups of cables (or trefoil groups) as shown above and do not apply when cables are installed in more than one layer touching each other. Values for such installations may be significantly lower and must be determined by an appropriate method.

NOTE 3: Values are given for vertical spacing between cable trays of 300 mm and at least 20 mm between cable trays and wall. For closer spacing the factors should be reduced.

NOTE 4: Values are given for horizontal spacing between cable trays of 225 mm with cable trays mounted back to back. For closer spacing the factors should be reduced.

NOTE 5: For circuits having more than one cable in parallel per phase, each three-phase set of conductors is to be considered as a circuit for the purpose of this table.

- 值得注意的是，從這些標準摘錄下來的圖表資料，對照「表 A5 (3) -15」註 2 的說明，有著一些很重要的不同：
 - ◆ 圖 6 和圖 8 中，筆者標誌 (1) 的數據。當一層水平「疏篩」以圖示的安裝方式（即：離開牆壁不少於 20mm 的方式，以及當多層安裝時，層與層之間的垂直距離也不小於 300mm。以下簡稱：「圖示方式」）配裝兩根相同直徑尺寸（De。在本文中，有關 De 的定義，是圖中的顯示）的多芯電纜時，只要中間留有不少於一個 De 的空間，「組合因數」便可以是 1。
 - ◆ 圖 6 和圖 8 中，筆者標誌 (2) 的數據。當一層水平「梯架和線夾等 /Cable ladder systems, cleats, wire mesh tray, etc.」（下稱「梯架」）以「圖示方式」，配裝多少根相同直徑尺寸（De）的多芯電纜時，只要中間留有不少於一個 De 的空間，「組合因數」仍然可以是 1。
 - ◆ 圖 7 和圖 9 中，筆者標誌 (3) 的數據。說明當相同直徑尺寸的單芯電纜，相互接觸地水平（《工作守則》：「扁平放置」）排列，在符合「圖示方式」的一層水平安裝「疏篩」上時，極奇怪的是，即使是佈裝一組（圖中指 3 根）「扁平放置」的電纜，也是需要使用小於 1 的「組合因數」，這明顯和電纜載流量表所載述的有不同。但是
 - ◆ 如果以「梯架」來配合佈線，在圖 7 和圖 9，標誌有 (4) 的數據中，可以比較以上使用「疏篩」的數據，是有所不同。
 - ◆ 圖 7 和圖 9 中，筆者標誌 (5) 的數據。說明當相同直徑尺寸（De，圖中顯示為「一條單芯電纜的直徑尺寸」）的單芯電纜以三角形排列，配合「圖示方式」的「疏篩」，除了一層「疏篩」只配裝一組電路，可以把「組合因數」定為 1 外；其他包括在一層或多層「疏篩」的情況下，即使各組電纜之間已經留有不少於 2 De 的空間，也是需要使用小於 1 的「組合因數」；
 - ◆ 圖 7 和圖 9 中，筆者標誌 (6) 的數據。當相同直徑尺寸（De）的單芯電纜以三角形排列，配合「圖示方式」的「梯架」，單層配線時，各組電纜之間能夠留有不少於 2 De 的空間，配裝多少組相同直徑尺寸（De）的單芯電纜，「組合因數」可以都是 1。但是多層的「梯架」配線，即使每層只是一組電路，也是需要使用小於 1 的「組合因數」；
 - ◆ 從圖 6 至圖 9 中，可以看到電纜在配合「疏篩」和「梯架」垂直安裝時的「組合因數」。

2.1.3 「表 A5 (3) -15」增加的內容

- (i) 註 6，是一項資料陳述。
- (ii) 註 3、4 和 6，明確闡述了「電纜組合」規定中，一個「電路」的定義：
 - 一條多芯電纜；
 - 兩條單芯電纜（單相電路）；
 - 三條單芯電纜（三相三線電路，三相四線電路）。
 - 對於「電纜組合」中用單芯電纜組成的三相三線電路，以三條電纜（「負載電纜」、「Loaded Cable」）計算，是可以理解的，但三相四線電路也



是以三條電纜來計算，是需要作稍為深入一點的探討：

- ◎ 請參看圖 10 和 11。在一個電流總諧波率（THDi）不超過 15% 的三相平衡負載電路，在 N 導體中流通的電流相對於相導體，基本上是很低。因此，由一條四芯或五芯電纜或者一組由四根單芯電纜組成的三相四線平衡負載電路，其負載電纜 / 導體也是三條；
- ◎ 請參看圖 12 和 13。在一個電流總諧波率（THDi）不超過 15% 的三相不平衡負載電路，在 N 導體中是會有一定強度的電流流通。但在這情況下，因為其他的三相導體也是會同時減少了電流量，所以這組三相電路的全部電纜所產生的總熱量，基本上也是和三相平衡負載電路相同。因此，由一條四芯或五芯電纜或者一組由四根單芯電纜組成的三相四線不平衡負載電路，其負載電纜 / 導體也是可以用三條計算。

- ◆ 例 1：12 根相同尺寸緊貼佈設的單芯電纜，向三組相同的低諧波特性的三相四線不平衡負載供電。組合電纜的額定值因數，也是以「3 組」電路來參照計算。

圖 10 摘引自《GB/T16895.6-2014》

523.6 承载负荷的导体数

523.6.1 在回路中所考虑的导体数是指那些承载负荷电流的导体。在各相负荷电流平衡的多相电路导体中，中性导体不必作为负荷导体来考虑。这些情况下，相线截面相同的四芯电缆与三芯电缆具有相同的载流量。四芯或五芯电缆中仅有三根导体带负荷时，可以具有更高的载流量。对于存在三次谐波或 3 的奇数倍次谐波，如 THDi(电流总谐波畸变率)大于 15%，以上假设不适用。

圖 11 摘引自《BS7671：2008》

523.6 Number of loaded conductors

523.6.1 The number of conductors to be considered in a circuit are those carrying load current. Where conductors in polyphase circuits carry balanced currents, the associated neutral conductor need not be taken into consideration. Under these conditions a four-core cable is given the same current-carrying capacity as a three-core cable having the same conductor cross-sectional area for each line conductor. The neutral conductor shall be considered as a loaded conductor in the case of the presence of third harmonic current or multiples of the third harmonic presenting a total harmonic distortion greater than 15% of the fundamental line current.

圖 12 摘引自《GB/T16895.6-2014》

523.6.2 当多芯电缆中的中性导体承载不平衡相电流时，中性导体电流导致的温升将被一根或多根相导体发热量的减少所抵消。这种情况下，中性导体截面应按回路最大负荷的相电流为基准来选择。

圖 13 摘引自《BS7671：2008》

523.6.2 Where the neutral conductor in a multicore cable carries current as a result of an imbalance in the line currents, the temperature rise due to the neutral current is offset by the reduction in the heat generated by one or more of the line conductors. In this case the conductor size shall be chosen on the basis of the highest line current.

2.1.4 「表 A5 (3) -09」和「表 A5 (3) -15」 內容一些疑問

表 A5 (3) -09」 註 2 和「表 A5 (3) -15」 註 8，都有著下列的說明：「在已知的操作情況下，有一條電纜的預期負載不超過其組合額定電流的 30%，則在計算該組合餘下電纜的額定值因數時，可不考慮這條電纜」。在本小節將討論這方面。

- (i) 「表 A5 (3) -09」 註 1 指出：「表中所載的因數適用於同一大小的電纜組合」，是和負載的特性無關。因此應用「表 A5 (3) -09」 註 2 的計算方式來訂定「組合因數」，是有著一定的意義。
- (ii) 「表 A5 (3) -15」 註 1 指出：「這些因數是適用於同一組合且特性（筆者按：大小尺寸）及負載相同的電纜」。這可以從下列兩個例子來論述：

■ 例 2：3 根 10mm^2 的 4 芯 XLPE 絕緣裝甲電纜（「相同特性」），緊貼佈線在水平疏孔線架上。保護裝置是 16A MCB，供電給 3 台相同功率的三相電動機（相同負載）。

- ◎ 10mm^2 的 4 芯 XLPE 絕緣裝甲電纜，「相關載流量表中的表列電流量」（以下簡稱 I_T ）= 78A
- ◎ 35°C 環境溫度的校正因數 = 0.96
- ◎ 水平疏孔線架上緊貼佈裝 3 根「相同特性」的多芯電纜，供應相同的負載，「組合因數」= 0.81 （「表 A5 (3) -09」）/ 0.82 （「表 A5 (3) -15」）
- ◎ $78\text{A} \times 0.81$ （ 0.82 ） $\times 0.3 \approx 18\text{A} > 16\text{A}$
- ◎ 根據「表 A5 (3) -09」和「表 A5 (3) -15」的規定，都是可以不考慮使用「組合電纜因數」。

■ 例 3：3 根 10mm^2 的 4 芯 XLPE 絕緣裝甲電纜（「相同特性」），緊貼佈線在水平疏孔線架上。保護裝置：其中一組是 63A MCB，另外的兩組是 32A MCB，供電給 3 台不同大小功率的電動機（不相同負載）。

- ◎ 根據「表 A5 (3) -09」 註 1，這是需要使用「組合電纜的校正因數」
 - ◇ 水平疏孔線架上緊貼佈裝 3 根「同一大小」的多芯電纜，「組合電纜的校正因數」= 0.81
 - ◇ 35°C 環境溫度的校正因數 = 0.96
 - ◇ $78\text{A} \times 0.81 \times 0.96 = 60.6\text{A} < 63\text{A}$ 。因此，這組電路的載流量不足夠。
- ◎ 根據「表 A5 (3) -15」，水平疏孔線架上緊貼佈裝 3 根「相同特性」的多芯電纜，但供應不相同的負載（不符合「表 A5 (3) -15」 註 1 的說明）
 - ◇ 這是不需要使用「組合電纜的校正因數」
 - ◇ $78\text{A} \times 0.96 = 74.8\text{A} > 63\text{A}$ 。所有 3 組電路的載流量都可以符合規定。

2.2 「組合因數」在行業的應用情況，以及使用「組合因數」時的一些疑問

2.2.1 並聯導體

■ 因為「表 A5 (3) -09」對「電路」的定義，沒有像「表 A5 (3) -15」那樣



特定地說明，所以不少從業人員，都是以供電給同一負載來定義為一個「電路」。故此，出現不論供電電纜使用兩根或三根單芯電纜並聯，來為一組負載供電，都是以一個電路計算，並以此來定出「組合因數」是等於「1」。其後，再在〈附錄 6〉的不同電纜載流表去找出適合的 I_T 。

- 但是如果從《工作守則》的整體內容來看，在《CoP-09》〈附錄 6〉中所載錄的各種不同電纜載流表，都是基於「2 條電纜，單相電路」和「3 或 4 條電纜，三相電路」（圖 14）的方式來訂定電纜的 I_T 。如果一個三相電路由 6 或 8 條電纜組成，顯然不能符合相關電纜載流表訂立的條件。

圖 14 摘引自《CoP-09》

參考方法 4 (藏在絕緣牆等結構內)		參考方法 3 (藏於裝在牆或天花 上的導管內或藏於線槽內)		參考方法 1 (直接夾放)	
1 條兩芯電纜* ，單相交流電或 直流電	1 條三芯電纜* ，或 1 條四芯電 纜*，三相交流 電	1 條兩芯電纜* ，單相交流電或 直流電	1 條三芯電纜* ，或 1 條四芯電 纜*，三相交流 電	1 條兩芯電纜* ，單相交流電或 直流電	1 條三芯電纜* ，或 1 條四芯電 纜*，三相交流 電
2	3	4	5	6	7

- 例 4：三相四線供電電路，每相和 N 線都是使用 2 根 50mm^2 的單芯 XLPE 絕緣護套電纜，緊貼佈線在水平安裝的「疏篩」上，表列載流量 $I_T = 216\text{A}$ 。曾經看到在工程上（特別是在 WR2 的工程），是用來配合 400A MCCB。評估這樣的配置，在載流量的要求方面，是否適當？

- ◎ 35°C 環境溫度的校正因數 = 0.96
- ◎ 50mm^2 單芯 XLPE 絕緣護套電纜，佈線在水平疏孔線架上， $I_T = 216\text{A}$ 。沒有使用「組合因數」， $216\text{A} \times 0.96 \times 2 = 414.7\text{A} > 400\text{A}$ 。但是如果考慮「組合因數」：
- ◎ 水平疏孔線架上緊貼佈裝 8 根（2 組）三相四線的單芯電纜，「組合電纜的校正因數」= 0.90
- ◎ $216\text{A} \times 0.96 \times 0.90 \times 2 = 373\text{A} < 400\text{A}$

2.2.2 最終電路

包括一般住宅的單相裝置和較為大型工商業的三相四線裝置，以目前的狀況看來，在最終電路上，基本上都極少使用「組合因數」。

- 例 5：一個小食店電力裝置，使用 2.5mm^2 單芯電纜配合導管和線槽佈線，保護裝置是 20A MCB 供電的 13A 插座電路，當兩個電路放在同一導管，只要加入「組合因數」，便會不符合電纜載流量的規定。
- ◎ 2.5mm^2 單芯 PVC 絕緣電纜，配合導管和線槽佈線， $I_T = 24\text{A}$
- ◎ 35°C 環境溫度的校正因數 = 0.94

- ◎ 兩個電路放在同一導管的「組合電纜的校正因數」= 0.8
- ◎ $24A \times 0.94 \times 0.8 = 18A < 20A$

2.2.3 使用「組合因數」時的一些疑問

(i) 電路 / 電纜的「組合」行佈長度

從「表 A5 (3) -09」、「表 A5 (3) -15」和其他相關的標準中，都找不到這方面的有關資料，令到從業人員在應用「組合因數」時，會產生極大的困惑。特別是電路 / 電纜組合在供電或配電設備上的終接，在眾多電纜之間，可以有著足夠的間隙空間。這個問題的存在，也是在不少電力裝置上沒有應用「組合因數」的原因之一。

■ 例 6：一個三相四線 16 Way 照明用電的 MCB 配電箱裝置。在全部有關電纜最終接向配電箱時，線槽和配電箱內都會有多至 40 至 48 路的單相兩線電路。在一般見工程的裝設情況是 —

- ◎ 使用 1.5mm^2 1/C PVC 絕緣電纜。配合導管和線槽佈線， $I_T = 17.5A$
- ◎ 35°C 環境溫度的校正因數 = 0.94
- ◎ 負載燈具，每組 0.7A。每一電路供應 10 組燈具，負載電流需求大約是 7A。MCB 額定電流量是 10A。
- ◎ 40 路（表列的最多數目是 20 路）單相兩線電路的「組合因數」= 0.38
- ◎ $17.5A \times 0.94 \times 0.38 = 6.25A < 7A$ ，亦小於 MCB 額定電流量是 10A。不符合電纜載流量的規定。

□ 這工程的裝設，除非是改變為 —

- ◎ 負載燈具，每組 0.7A。每一電路供應 8 組燈具，負載電流需求大約是 5.6A。MCB 額定電流量是 6A。
- ◎ $17.5A \times 0.94 \times 0.38 = 6.25A > 6A > 5.6A$ ，才可以符合電纜載流量的規定。

(ii) 尺寸、負載電流不同大小的「電纜組合因數」

「電纜組合因數」的應用，是根據「表 A5 (3) -15」數據表中的項目 1，是適合「使用的載流量參考方法 A—F」；以及在註 1 也說明：「這些因數是應用在同一特性（大小尺寸）及負載相同的電纜組合」。但是對於不符合註 1 的條件，即是「尺寸、負載電流」有著不同大小的電纜組合，是不是也需要使用「組合電纜的額定值因數」？在《CoP-15》是沒有相關的資料。

但是在 GB/T16895.6 和 BS7671:2008 是有這方面的指引（圖 15 和 16），兩者的內容是基本相同的，同時都特別指出：

- 採用這一公式（筆者按：指 $F = \frac{1}{\sqrt{n}}$ ）得到的線纜束降低系數（筆者按：即「組合因數」）將減少小截面線纜的過負荷危險，但可能導致大截面線纜未充分利用。假如大截面和小截面的絕緣導體或電纜不混合在同一線纜束內，則大截面線纜未充分利用的問題就可以避免。
- 敷設在導管中，並含有不同截面的絕緣導體或電纜束，使用專用計算方法計算可得到一個更精確的成束降低系數。這個問題正在考慮中。

圖 15 摘引自《GB/T16895.6-2014》

B.52.5.1 导管、电缆管槽或电缆槽盒中的线缆束

敷设在导管、电缆管槽或电缆槽盒中的线缆束,束内有不同截面的绝缘导体或电缆,偏安全的成束降低系数计算公式如下:

$$F = \frac{1}{\sqrt{n}}$$

式中:

F ——成束降低系数;

n ——线缆束中多芯电缆数或回路数。

采用这一公式得到的线缆束降低系数将减少小截面线缆的过负荷危险,但可能导致大截面线缆未充分利用。假如大截面和小截面的绝缘导体或电缆不混合在同一线缆束内,则大截面线缆未充分利用的问题就可以避免。

敷设在导管中,并含有不同截面的绝缘导体或电缆束,使用专用计算方法计算可得到一个更精确的成束降低系数。这个问题正在考虑中。

圖 16 摘引自《BS7671 : 2008》

2.3.3.1 Groups in conduit systems, cable trunking systems or cable ducting systems

For a group containing different sizes of non-sheathed or sheathed cables in conduit systems, cable trunking systems or cable ducting systems, a simple formula for calculation of the group rating factor is:

$$F = \frac{1}{\sqrt{n}}$$

where

F is the group rating factor

n is the number of circuits in the group.

The group rating factor obtained by this equation will reduce the danger of overloading the smaller sizes but may lead to under-utilization of the larger sizes. Such under-utilization can be avoided if large and small sizes of non-sheathed or sheathed cable are not mixed in the same group.

The use of a method of calculation specifically intended for groups containing different sizes of non-sheathed or sheathed cable in conduit will produce a more precise group rating factor.

3 結語

- 3.2 在《工作守則》的各個版本中，都是列有「組合因數」，說明這個「因數」在電力裝置工程上，具有不可缺少的重要性。但是通過上述的討論，也可以看到過去在業界的工程上，包括在供、配電路和最終電路方面，都是有著一定程度的不如理想。出現這些情況，其中一個重要的原因，極可能是：怎樣去釐清像上文，特別是 2.2.3 節所提出有關「組合因數」的應用和實際裝設條件的問題。
- 3.2 圖 6 至圖 9 所列出的各種裝設方法，都是業界現時頗為常用的。如果業界的工程人員確是認定《工作守則》是行業的「天書」，怎樣去解決本文上述所提及的問題，包括清晰和明確地補充「表 A5 (3) -15」的內容和說明，相信對於減少工程上的爭拗，以及提高工程設計和施工的規範，都是很有必要。
- 3.3 還有，在圖 6 至圖 9 所列出的裝設方法、所載錄的數據，也是和「表 A5 (3) -15」項目 3、4，以及註 2 的內容有著一定的差異。例如：「表 A5 (3) -15」項目 3、4 的說明中，都特別指出是適合「多芯」電纜，可是在同一個表格的「所使用的載流量參考方法」欄中，又說明是適合「E 及 F」。對照《CoP-2015》<附錄 6> 的表 A6 (1) 至 (8) 的 8 個載流量表中，如果以電纜的芯數來分類，可以看到：
- 單芯電纜：A6 (1)、A6 (3)、A6 (5)、A6 (7)，列有「參考方法 F」，沒有「參考方法 E」；
 - 多芯電纜：A6 (2)、A6 (4)、A6 (6)、A6 (8)，列有「參考方法 E」，沒有「參考方法 F」。
- 因此，綜合上列兩點可以得出：
- 多芯電纜配合「疏篩」和「梯架」安裝的參考方法是「E」；
 - 單芯電纜配合「疏篩」和「梯架」安裝的參考方法是「F」。但是，「表 A5 (3) -15」的項目 3 和 4，都不是對應「單芯電纜」。
- 3.4 此外，在本文的：
- 圖 6、7、8 和 9 中，「疏篩」和「梯架」的安裝方式（「圖示方式」），對照《CoP-2015》第 274 頁「編號 31」所載錄的，是有所不同；
 - 圖 7 和 9 中，有關單芯電纜的「De」圖示，對照《CoP-2015》第 276 頁「#3」的說明，亦有不同。
- 以上的兩點不同之處，礙於篇幅，也只能夠在日後另文討論了。🕒

2015 年版工作守則的 帶電及停電工作文件要求的迷思

一群資深的電力工程人員

基於近年發生不少同業電力工作意外，今次 2015 年版工作守則在低壓工作部分的所需文件中，附錄 15 及 16 都新增內容，以使業界更容易填寫此兩份文件，而高壓部分更作了大量添加，使工作程序及方法更清楚，同時亦引進兩間電力公司採用的高壓測試批准証 (Sanction for Test) 的制度，讓程序更安全，這是業界之福，所以應大力推廣其所述方法及工作程序。

經我們仔細研究上述文件內容後，制度原則上是合理的，但於不同業界執行時，可能會出現一些困難甚至無法實行，我們特意將暫時想到的問題在此提出，讓業界認真思考上述新加文件填寫有否難度，如可能要面對如何解決文件海，會否因文件太多而引致工作效率嚴重降低等問題。同時應否立即如上次色碼變動時一樣，機電署聯同業界一起向有關工程人員甚至市民大眾推出大量講座及宣傳，讓業界和市民大眾真正明白守則改動的原因，清楚知道附錄文件的填寫方法及需要，最終讓業界真正地願意使用此制度，令業界能在更安全地情況下工作，讓零意外步向成功。

在討論處理上述文件前，我們先去了解一下有關工程（工作）許可証（Permit-to-Work）制度的源起及精神，現在香港業界的有關方法源頭主要來自香港政府及兩間電力公司，而鐵路公司則應是兩者的混合版，雖然程序及方法有少許不同，但大同少異，目標都是減少意外發生，令意外達致零。因兩電的電力裝置涵蓋包括超高壓（40 萬伏）至低壓，對一般市面裝置未必完全適合，而香港政府的電力工作一般由萬一伏至低壓，與市場相若，而且政府的方法及設計概念已源用六十年以上，意外率亦偏低，甚至高壓裝置部分已有不少年是零意外，所以今次以它作源起探討。

香港政府工務部門過去的高壓工作模式如下：

當年工務局制定工程許可証的工作指引，是責成其管轄的各工務部門執行，即包括現今機電工程署；水務署；渠務署等相關政府工務部門。各有關部門首先確立合適自己的發出工程許可証制度的部門指令，制定何時；如何及何人發出和何人接收工程許可証，如何委派誰執行此制度等等。首長級人士需指派一些受過合適訓練的人士，執行擁有下述身分的人士的工作，制定相關電力裝置施工的安全指引，下述為兩種主要身分人士的定義要求：

1) 獲授權人士(Authorised Person, AP) —

高壓及低壓電力裝置施工的安全指引中，定義為具備足夠的技術知識和經驗，以進行開關、隔離及接地程序，並能夠對高壓及 / 或低壓設備施以所需程度的控制，以及獲總機電工程師 / 電力法例書面委任的合資格人士。

2) 合資格(幹練)人士(Competent Person, CP)

對高壓及低壓電力裝置施工的安全指引中，定義為年滿 21 歲，經獲授權人士認為符合資格執行有關職務，並得獲授權人士書面委任的人士。

3) 高級授權人士 (Senior Authorised Person, SAP)

並沒設有此身分的工作人士。

“估計” 身份對照表 (2015 附錄 16A)				
政府／兩電	2015 COP	2009 COP	2003 COP	1998 COP
獲授權人士 (Authorised Person, AP)	負責人員 (Responsible Person)	負責人員 (Responsible Person)	負責人員 (Responsible Person)	負責人員 (Responsible Person)
合資格人士 (Competent Person, CP)	負責工作人士 (Person In-charge)	負責工作人士 (Person In-charge)	負責工作人士 (Person In-charge)	負責工作人士 (Person In-charge)
高級授權人士 (Senior Authorised Person, SAP)	負責人員 (Responsible Person)	沒有	沒有	沒有

問題：

從上述“估計”情況便會立刻出現一些業界執行上的困難，如：

- 1) 如身分重疊的情況會否出現，因制度原意及精神明顯是要求兩人執行此制度，使能互相監督，但若業界依足執行，能否支持如此大的人力資源需要？
- 2) 若只有一人合資格，可否讓不夠資格（如未有受過合適訓練）的工作人員（但有相關電力工程註冊）去執行“負責工作人士 (Person In-charge)”的工作，而合資格發出工程許可証的“負責人員 (Responsible Person)”只須在其簽署旁加簽便可？
- 3) 或若只有一人合資格，可否讓合資格的“負責人員 (Responsible Person)”（即已接受過合適訓練）的工作人士發出工程許可証及同時以“負責工作人士 (Person In-charge)”接收工程許可証？
- 4) 當時政府及兩電的低壓電力公工作方式只計對如總制櫃；供電電纜；供電滙流排等較大型裝置的電力工作才發出工程許可証，其制度並非所有大小電力工作都必須發出工程許可証，那現今是否亦同樣採用此概念，但因近年小型電力裝置工程意外頻生，可否用此制度減少意外，值得大家深思，若應該，則跳回第一個問題，如何解決人力資源不足的問題？



- 5) 若人力資源不足的問題暫時無法解決，可否先跟從上述原先政府的概念，暫時只要求大型電力裝置工作才須執行，讓業界適應繼而檢討及修正，使程序更暢順後再推廣至中型裝置及小型裝置？

另除附錄 16 有所增補的工程許可証及測試批准証外，還有附錄 15B “帶電工作評估”的增補，估計主因是監於近年太多業界工作意外發生，為了讓大家執行電力工作時加倍小心，使意外減至最低，所以期望引進使用此附錄的工作程序，讓大家執行電力工作時能稍為停一停，想一想而已。照理應該是好事，我們這群老餅當然支持，但在細想其執行細節時，又發現下述問題，自然不吐不快，渴望同行一起研究及想出一個既合符規定，又可行的方法，讓改動守則的精神能貫徹一致。

我們首先研究一下使用附錄 15B 甲部“帶電工作評估”的可行原因，相信主因有二，一為程序簡化，二為不少總掣是三極 + 中線 (TP&N) 或小型裝置更絕大部分是單極 + 中線 (SP&N)；若總掣被斷開後，中線並沒切斷，從嚴格角度看，是沒有正式隔離電路，所以列入帶電工作是合理，並將沒用甩開中性線的裝置放進此甲部。

我們同時引用 2015 年的附錄 15 (A) (2) (與 2013 版接近相同) 的條文作參考：

- [2. 若帶電工作不可避免，則在帶電部分工作或在可直接或間接觸及低壓帶電部分的範圍內工作時，應採取足夠的預防措施以免發生危險。預防措施如下：
- (i) 對帶電低壓器具進行的工作，應由具備知識及訓練的註冊電業工程人員進行；
 - (ii) 應由負責評估員 (2013 版的寫法是註冊電業承辦商、註冊電業工程人員或註冊安全主任) 就進行帶電工作一事預先進行電力安全評估 (見樣本)；
 - (iii) 適合進行帶電工作的個人防護裝備 (包括絕緣手套、安全鞋及絕緣蓆) 及測試設備應由進行電力工作的人妥為使用；
 - (iv) 必須設置屏障或其他設備，以防任何人無意觸及帶電導體而引起危險；
 - (v) 豎立修理警告告示、障礙物及屏障；

“估計” 身份對照表 (2015 附錄 15B)		
2015 COP	2009 COP	2003 COP
由負責評估員 (Responsible Assessor) 執行表格中所述的評估	由評估者 (Assessed by) 執行表格中所述的評估	沒有
由負責工作人士 (Person In-charge) 接收此評估表格	沒有	沒有
沒有	由審批者 (Endorsed by) 執行表格中所述的審批， <u>但沒有在守則定義列明誰有資格</u>	沒有

- (vi) 應盡量減少帶電工作的時間及範圍；及
- (vii) 有關電力器具的供電隔離點已清楚識別。]

- 註：i) 2015 COP 定義“負責評估員”(Responsible Assessor)——獲註冊電業承辦商或固定電力裝置擁有人委派評估進行帶電工作的電力安全及建議合適控制措施的適當級別註冊電業工程人員或電機／屋宇裝備界別的註冊專業工程師或註冊安全主任。
- ii) 2015 COP 定義“負責工作人士”(Person In-charge)——獲註冊電業承辦商或固定電力裝置擁有人委派負責為裝置進行電力工作的適當級別註冊電業工程人員。
- iii) 2013 COP 定義中並沒有上述兩個身分的人士

問題：

- 1) 若在上述總掣的電路工作，因不離中線列入帶電工作，所以必須填寫附錄 15B 甲部的“帶電工作評估”，而填寫位置亦有一種類似“工程許可証”的意味，由負責評估員 (Assessor) 發出；類似“工程許可証”由負責人員 (Responsible Person) 發出，而兩份文件都是負責工作人士 (Person In-charge) 接收。但能否做到附錄 16A 的互相監督的功能成疑？
- 2) 因是帶電工作，那應否依足上述引用的附錄 15 (A) (2) (iii) 所要求的方法？若若不考慮實際情況，只依此守則的要求全做，業界會否真正能依足該守則所述執行？有否根本不可能實際執行的情況出現？若不執行？會否予以起訴？
- 3) 若使用“適合進行帶電工作的個人防護裝備”，那應否訂立一些基本要求，如必須最少使用絕緣遮擋物；絕緣蓆等等，而這是必須通過制定這類近似帶電卻非真正完全帶電工作的可行程序，讓業界可以真正執行，令工作環境及程序更安全。
- 4) 若將中線甩開，令裝置達致完全停電，即令此類電力工作變成非帶電工作。但此方法會令中性線會否有可能出現所謂回頭氣？使中性線成為真正危險的帶電導體，若拆除後沒有用絕緣物包好便相等於帶電導體外露！
- 5) 若上述做法中性線沒有回頭氣，又用一接線座接實，並用絕緣物包好，那這種狀態應變成非帶電工作，那應否轉為發出工程許可証才合乎守則 4 的基本電力工作安全要求？
- 6) 若將中性線甩開接至地，或用附加接地保護導線接至中性線位，可否說裝置便處於安全狀態？那在此裝置的最終電路電力工作應該當成是帶電工作還是非帶電工作？
- 7) 上述拆除中性線或接附加的接地保護導線至中性線的過程中，我們應看成是帶電工作還是非帶電工作？那這過程又需否發出工作文件？

其實我們在此只提出一些比較重要的問題，希望拋磚引玉，引發漣漪效應，讓業界認真思考上述守則的執行問題，而要做到業界零意外，關鍵在大家是否願意在執行電力工作時加倍小心，令改動守則的美好原意能得到真正實現。

低壓開關櫃 IEC60439 改版為 IEC61439

馮從興

MHKIE RPE CEng MIET MIEAust

低壓開關櫃有如人類的心臟，前者提供電力給大廈的各個系統，例如水泵、電梯及照明等。而後者提供氧份、空氣、食物、礦物及維他命等。連接大廈的系統，是用電線，而後者是用血管，假若心臟有故障，對應的器官功能便會受到不同程度的影響而減慢工作或停止工作。同樣，當低壓開關櫃有事故時，大廈的供電系統便會受到不同程度的影響，隨之而停止，可見總開關櫃的重要性。

香港早於 1980 年以前，當時很多的大廈的開關櫃，都是由電器技工在工地現場用 2 吋 2 分角鐵焊接而做成，這些開櫃既無標準更無測試，便供電給用戶，之後造成很多電力事故及意外。主要的電力事故為電氣開關過熱及火災，更嚴重的是短路而產生爆掣櫃，引致人命的傷亡及財物損壞。

約 1980 年以後，香港政府建築物開始採用 BS 5486 part 1，同時，私人的大型有規模建築物都聘有機電顧問工程師，他們都要求低壓開關櫃要附合 BS 5486 part 1。至始以後，電力事故隨之而減少。

最早期的 BS 5486 part 1 是於 1977 年在英國出版。而 IEC 439 part 1（早期的 IEC 60439 part 1）是在 1973 年出版。主要在歐洲採用。IEC 439 和 BS 5486 part 1 都基本相同。BS 及 IEC 都隨著時間及科技進步，平均每 5 年改版一次。所以 BS 5486 繼有 1986、1990 及 1999 年版，而在 1999 年 BS 5486 再改名為 BSEN 60439 part 1 是為了迎合歐洲一體化要求，在另方面 IEC 439 part 1 改名為 IEC 60439 part 1 以方便讀者追綜。

而中國是採用 GB 7251.1 的標準，即是國標，最早期的初版是在 1997 年翻譯 IEC 60439：1990 版，現時最新版的 GB 7251 是 2005 版翻譯 IEC 60439 1999 版，GB 7251：2013 版翻譯 IEC 61439：2011 版。

雖然 BSEN 60439 和 IEC 60439 經過多次的改版以迎合讀者的要求，但是讀者們仍然對 IEC 60439 這一系列系的標準都很不滿意，它的表達方式很有疑問。IEC 60439 part 1 本身是 TTA 和 PTTA 掣櫃試驗標準，但是它也是 IEC 60439 系列的準則，這個雙重身份令到讀者十分混亂。

以下是舊有的 IEC60439（BSEN 60439）及對應的國標 GB 7251：

IEC 60439 系列				國標 GB 7251 系列	
Low-Voltage Switchgear and Control Gear Assemblies				低壓成套開關設備和控制設備	
1	IEC 60439	part 1	Type-Tested and Partially Type-Tested assemblies	GB 7251.1 : 2005	型式試驗和部分型式試驗成套設備
2	IEC 60439	part 2	Busbar trunking systems	GB 7251.2 : 2006	母線幹線系統 (母線槽)
3	IEC 60439	part 3	Distribution Boards	GB 7251.3 : 2006	非專業人員可操作的配電板 (DBO) 特殊要求
4	IEC 60439	part 4	ASSEMBLIES for construction sites	GB 7251.4 : 2006	建築工地用成套設備 (ACS) 的特殊要求
5	IEC 60439	part 5	ASSEMBLIES for power distribution	GB 7251.5 : 2008	公用電網動力配電成套設備的特殊要求

以下是新的 IEC 61439 系列及對應國標 GB 7251

IEC 61439 系列				國標 GB 7251 系列	
Low-Voltage Switchgear and Control Gear Assemblies				低壓成套開關設備和控制設備	
1	IEC/TR 61439	Part 0	Guidance to specifying assemblies	GB 7251.0 : 2013	總則規定成套設備的指南
2	IEC 61439	part 1	General Rules	GB 7251.1 : 2013	總則
3	IEC 61439	part 2	Power Switchgear and Controlgear ASSEMBLIES	GB 7251.2 : 2015	成套電力開關和控制設備
4	IEC 61439	part 3	Distribution Boards	GB 7251.3 : 2006	非專業人員可操作的配電板 (DBO) 特殊要求
5	IEC 61439	part 4	ASSEMBLIES for construction sites	GB 7251.4 : 2006	建築工地用成套設備 (ACS) 的特殊要求
6	IEC 61439	part 5	ASSEMBLIES for power distribution	GB 7251.5 : 2008	公用電網動力配電成套設備的特殊要求
7	IEC 61439	part 6	Busbar trunking systems	GB 7251.6 : 2015	母線幹線系統 (母線槽)
8	IEC TS 61439	part 7	Assemblies for specific applications such as Marines, Camping sites market squares, electric vehicles charging stations	GB 7251.7 : 2015	特定應用的成套設備 - 如碼頭、露營地、市集廣場、電動車輛充電站
9	IEC 61439	Part 8	General Technology requirement for intelligent assemblies	GB 7251.8 : 2015	智慧型成套設備通用技術要求

籍著改版 IEC 61439 系列，有很多新要求也隨之而一並引入，現將主要的修改列出，以作參考。

- 1) 以往 1000VAC, 1000Hz 以下改為 1000VAC, 50Hz 或 60Hz 標準頻率。
- 2) 取消 TTA (型式試驗) 和 PTTA (部分型式試驗) 改為 ASSEMBLIES
- 3) 以往採用試驗結果作報告及發證書，新標準接受三種認證方法：
 - a 試驗 b 推算 c 設計原則

- 4) 增加 UV 輻射認證試驗
- 5) 防腐認證試驗
- 6) 增添防撞的認證試驗
- 7) 吊重要求
- 8) 加強溫升的要求，例如在分支母線的試驗時，分散系數 = 1
- 9) 介電性能試驗電壓調低，例如 $300 < U_i < 690$ ，試驗電壓 = 1890V AC

為了方便讀者參照新 IEC 61439 part 1 的設計驗證的方式，增添了附錄 D，設計驗證附表：

項目	待驗證的特性	IEC 61439 Part 1 章節	可用的驗證選項		
			試驗	認證比較	評估
1	材料及部件強度：	10.2			
	耐腐蝕性	10.2.2	是	否	否
	絕緣材料性能	10.2.3			
	熱穩定性	10.2.3.1	是	否	否
	耐受由內部電效應導致的非正常發熱和著火	10.2.3.2	是	否	是
	耐紫外線輻射 (UV)	10.2.4	是	否	是
	提升	10.2.5	是	否	否
	機械撞擊	10.2.6	是	否	否
	標誌	10.2.7	是	否	否
2	外殼防護等級	10.3	是	否	是
3	電器間隙距離	10.4	是	否	否
4	電器爬電距離	10.4	是	否	否
5	電擊防護和保護完整性	10.5			
	開關櫃裸露導電部件和保護電路之間的有效連接	10.5.2	是	否	否
	保護電器的短路耐受強度	10.5.3	是	是	否
6	開關器件及原件的組合	10.6	否	否	是
7	內部電路和連接	10.7	否	否	是
8	外接導體的端子	10.8	否	否	是
9	介電性能	10.9			
	工頻耐受電壓	10.9.2	是	否	否
	沖擊耐受電壓	10.9.3	是	否	是
10	溫升極限	10.10	是	是	是
11	短路耐受強度	10.11	是	是	否
12	電磁兼容性 (EMC)	10.12	是	否	是
13	機械操作	10.13	是	否	否

是次 IEC60439 系列的大編復改動為 IEC61439 系列，對業界有很深刻的意義和深遠的影響。但是限于篇幅，很多細微的地方，未能全部反映，敬請見諒。

REFERENCE：

IEC 61439-0 TO IEC 61439-8

IEC 60439-1 TO IEC 60439-5

BS EN 60439-1 to BS EN 60439-5

GB 7251.1 TO GB 7251.8

BS 5486 part 1 

ISO 45001 白皮書

一個全新的國際標準 — 職業安全衛生管理系統邁向標準新世代

英國標準協會
British Standards Institution

BS OHSAS 18001

第一個職業安全衛生管理之英國標準

在 1999 年之前，企業組織必須從眾多國家的安全衛生標準，與專有的驗證方案中進行選擇。這種做法導致市場的混亂與分裂，同時損害了個別計劃的公信力，並形成潛在的貿易壁壘。

根據這些既有的最佳標準與方案，OHSAS 專案小組（以 BSI 作為秘書處）於 1999 年發行 OHSAS 18000 系列。該系列有兩種規格：18001 著重在一套有效的職業安全衛生管理系統，而 18002 則提供了實用的指引。至 2005 年約有 16000 個組織在超過 80 個國家內採用 OHSAS 18001。

成為英國標準

OHSAS 18001 規格在 2007 年 7 月進行更新，並與其他的管理系統標準架構（例如 ISO 14001）進行更緊密的搭配與結合。這有助於企業的現行管理系統更容易符合標準。英國隨後決定採用 OHSAS 18001 作為英國標準，並建立了 BS OHSAS 18001。

標準如何運作

有效的職業安全衛生標準管理系統將帶給所有參與人員更安全健康的工作環境。因此，BS OHSAS 18001 的目的在於幫助組織執行一套基本架構，用以辨識並控制相關的安全與衛生風險，減少潛在的事故隱憂，協助符合法令法規並促進整體表現。規劃所有要素使其能夠與其他的管理系統整合，藉以提升公司職業安全衛生標準的表現。這套標準也展現讓各種規模的企業組織了解該如何搭配正確目標來執行、發展公司政策，其內容涵蓋各種地域、文化、與社會性條件因素。

全球安全與衛生的重要性

早期於 1990 以來，有一些來自不同地理位置與經濟區域的人們表達了他們對於全球職業



安全衛生標準系統的關注。以下關於安全與衛生事故及其相關費用的統計數字將說明原因何在：

220 萬 全球的員工每年因工作發生事故與疾病而失去生命 ①

超過 410 萬 美國員工每年遭受到嚴重的疾病與傷害 ①

2640 萬 個工作天數在英國因為工作相關的疾病與工作環境的傷害而損失 ②

4% 的世界國民生產總額因為工作事故與疾病的關係而損失 ③

6,300 位 每天有因為職災或工作相關疾病而死亡人員 ④

這些統計證明，全球企業都有改善其安全與衛生管理系統的迫切需求 - 而未來這樣的需求只會持續增加。隨著全球化不斷地升級，越來越多的消費者和客戶期望企業組織在各方面都具備道德標準，包括企業對待員工的方式。近幾年媒體揭露了某些企業的不法行為，為企業的品牌帶來巨大的負面影響，也導致企商譽蒙受損失、業商譽蒙受損失。

誰將因ISO 45001而受益？

有了一套適當的國際標準，無論小型、中型或大型企業的任何部門，都能為他們的安全與衛生管理、政策與執行建立基準，並適用於不同的地理區域、國家、文化與法律管轄區。這將促進全球貿易在公共議題、原則與最佳實踐有更好的溝通。此標準將協助企業遵從法規要求，包括負責態度、道德與公司治理規範，以及稽核執行。一旦他們實行此套標準化架構，就可以使其業務營運與國家及國際法規、守則一致 - 改善風險管理與應變計劃。ISO 45001 也將協助企業為提供服務的供應商建立並評估績效量測。因此，企業能夠減少職業安全衛生標準相關的事故與費用，同時也能夠促進其員工、工地訪客與鄰居的福利。

ISO 45001 也將為社會帶來直接的影響。隨著更多國際認可的職業安全衛生標準系統，事件與事故的數量將減少，操作流程的中斷也將更為降低。這意味著工作環境與醫院中的緊急治療將變得更少，更少的人離開工地，同時也減少了那些因工作事故而無法再重回職場，需要長期照護的人。

ISO 45001 全球進行改變的時刻

儘管各界都已經表達對於國際安全與衛生標準的需求有一段時間了，許多全球性組織擔心的是這套標準將如何影響與配合當地的法規運作。為了應付這些挑戰並保護世界各地的工人，國際勞工組織在 ISO 45001 的發展中扮演著關鍵的角色。

為什麼世界需要 ISO 45001

世界各地每天都記錄著相關安全與衛生事件、事故以及他們相關花費的可觀統計。雖然公司傾向於使用通用的安全與衛生指示、或國家與國際標準，但這些並未顯示出全球的一致性。一份近期的 OHSAS 標準與驗證調查顯示，OHSAS 18001 以及同等標準的使用在最近十年中呈現快速增長。目前有超過 127 個國家。正在使用這些標準，這是一種全球性的需求，利用一套國際標準來協調安全與衛生管理系統，並分享最佳實踐方式。

建立全球差異性

本領域所需要的國際標準可區分為地方、國家、區域和全球各級 - 適用於發展中國家與已開發國家。有了國際標準提供參考並提供基礎建設與訓練，這些企業將更能妥善地應付未來的風險。越來越多的企業也希望獲得關於他們的供應商在職業安全衛生標準執行方面的詳細資訊，以保護自己的品牌。這促使供應商實施更加國際化的驗證系統，以建立良好的安全與衛生實行方法。

第三方的驗證有助於展現企業已有效滿足要求，同時在實現與維護驗證的過程中，有助於確保組織的所有領域都持續進行改善。

ISO 45001 將支援管理系統的新領域，以確保最佳的兼容性與系統管理功能，促使組織間的執行更加順暢。一旦發行，此套標準將可滿足任何組織的期望：

- ◆ 建立並實行國際公認的職業安全衛生
- ◆ 標準管理系統，使個人和其他相關各方的風險減少或者降到最低
- ◆ 維護並持續改善他們的安全與衛生表現
- ◆ 確保所有運作的既定安全與衛生政策都符合國際標準

引用：

- ① – 2013 年美國勞工局報告
- ② – 2010/11 年英國健康與安全執行局的報告
- ③ – 2006 年工作安全與健康的全球與亞洲趨勢
- ④ – 國際勞工組織統計 

能源評核的空調設備效益最新要求簡介

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

根據屋宇裝備裝置能源效益實務守則 2015 年新版，空調設備制造商設計及預先裝嵌的空調電力驅動設備，應於滿載時具備下表指明標準額定條件相應的最低效能系數。

表 6.12a：單式組裝空調機滿載時的最低效能系數

表 6.12a (第一部分) : 單式組裝空調機滿載時的最低效能系數					
冷卻方式	氣冷式				水冷式
負荷功率範圍 (千瓦) (kW)	7.5 千瓦或以上 (並非 第 6.12.2 段所指的標 籤計劃範圍內的空調機 類型)	7.5 千 瓦 以 上 及 40 千 瓦 以 下	40 至 200 千瓦	200 千瓦以上	所有額定值
冷卻時的最低效 能系數 (空氣自 由流動) @ ¹	分體式 -2.6 非分體式 -2.3	2.5		2.6	3.3
		3 ^(@2)	3.1 ^(@2)		
加熱時的最低效 能系數 (熱泵) (空 氣 自 由 流 動) @ ¹	2.7	3.1	3.1	3.1	3.4

表 6.12a (第二部分)： 可變冷凍劑流量系統滿載時的最低效能系數				
冷卻方式	氣冷式 @ ³			水冷式 @ ³
負荷功率範圍 (千瓦) (kW)	7.5 千瓦及 40 千瓦以下	40 至 200 千瓦	200 千瓦以上	所有額定值
冷卻時的最低效能系 數 (空氣自由流動) @ ¹	3.3	3.3	3.3	4.3
加熱時的最低效能系 數 (熱泵) (空氣自由 流動) @ ²	3.8	3.6	3.6	4.8

舉例說，7.5 千瓦或以下氣冷式分體機的 CoP 是由 2.4 提升至 2.6，而可變冷凍劑流量則是由 3 提升至 3.3 的要求。不同的機種都分別提高了 CoP 的要求。

標準額定條件				
冷卻方式	氣冷式			水冷式
運行條件	冷凝器環境溫度 (攝氏) (°C)	室內空氣進入空調機 溫度 (攝氏) (°C)	入水溫度 (攝氏) (°C)	室內空氣進入空調機 溫度 (攝氏) (°C)
冷卻	35 度乾球	27 度乾球 /19 度濕球	29.5 度	27 度乾球 /19 度濕球
加熱	7 度乾球 /6 度濕球	20 度乾球	20 度	20 度乾球 /15 度濕球
冷水堵塞系數	蒸發器：每瓦 0.000018 平方米—攝氏度 ($m^{2-0}C/W$) 冷凝器：每瓦 0.000044 平方米—攝氏度 ($m^{2-0}C/W$)			

表 6.12a (第一部分) 及 (第二部分) 備註 @：

- @1 冷凝器並無接連風管裝置 (熱泵的蒸發器也是一樣)；具高靜壓風機 (供接連風管裝置用) 的設備的效能系數，可依據供空氣自由流動用的常規風機的風機電功率 (而非高靜壓風機的風機電功率) 定出。
- @2 利用調節冷凍劑流量，切合空調空間的負載需求。
- @3 5.0 米冷凍劑喉管長度；水平配置。

表 6.12b：冷水機^{@2} 滿載時的最低效能系數

氣冷式											
壓縮機種類	往復式		渦旋式		螺桿式		可變速驅動器 螺桿式		離心式	可變速驅動器 離心式	
負荷功率範圍 (千瓦) (kW)	400 千 瓦以下	400 千 瓦以上	400 千 瓦以下	400 千 瓦以上	500 千 瓦以下	500 千 瓦以上	500 千 瓦以下	500 千 瓦以上	所有額 定值	所有額定值	
冷卻時的最低 效能系數 (空 氣自由流動) @ ¹	2.8	2.9	2.8	2.9	2.9	3.0	2.8 (3.6) @ ⁵	2.9 (3.7) @ ⁵	3.2	3.1 (4.0) @ ⁵	

水冷式															
壓縮機種類	往復式/ 渦旋式			螺桿式			可變速驅動器 螺桿式			離心式			可變速驅動器 離心式		
負荷功 率範圍 (千瓦) (kW)	500 千瓦 以下	500 至 1000 千瓦	1000 千瓦 以上	500 千瓦 以下	500 至 1000 千瓦	1000 千瓦 以上	500 千瓦 以下	500 至 1000 千瓦	1000 千瓦 以上	1000 千瓦 以下	1000 至 3000 千瓦	3000 千瓦 以上	1000 千瓦 以下	1000 至 3000 千瓦	3000 千瓦 以上
冷卻時的 最低效能 系數	4.2	4.7	5.3	4.8	5.0	5.5	4.7 (6.1) @ ⁵	4.9 (6.3) @ ⁵	5.2 (6.7) @ ⁵	5.4 (@ ³)	5.7	5.8	5.1 (6.6) @ ⁵	5.5 (7.1) @ ⁵	5.6 (7.2) @ ⁵
										5.6 (@ ⁴)					



標準額定條件									
冷卻方式	氣冷式			水冷式					
運行條件	冷凝器環境溫度 (攝氏) (°C)	冷水溫度 (攝氏) (°C)		冷凝器水溫度 (攝氏) (°C)				冷水溫度 (攝氏) (°C)	
				淡水		海水			
		入	出	入	出	入	出	入	出
	35 度	12.5 度	7 度	32 度	37 度	28 度	33 度	12.5 度	7 度
冷水堵塞系數	蒸發器	每瓦 0.000018 平方米—攝氏度 ($\text{m}^{2.0}\text{C/W}$)							
	冷凝器	淡水	每瓦 0.000044 平方米—攝氏度 ($\text{m}^{2.0}\text{C/W}$)						
		海水	每瓦 0.000088 平方米—攝氏度 ($\text{m}^{2.0}\text{C/W}$)						

表 6.12a 備註 @：

- @1：冷凝器並無接連風管裝置（熱泵的蒸發器也是一樣）；具高靜壓風機（供接連風管裝置用）的設備的效能系數，可依據供空氣自由流動用的常規風機的風機電功率（而非高靜壓風機的風機電功率）定出。
- @2：包括具遠端冷凝器的冷水機；不包括熱回收式冷水機；不包括設計出水溫度低於攝氏 4.4 度的應用於低溫的冷水機。
- @3：額定負荷功率低於 500 千瓦 (kW) 時的最低效能系數。
- @4：額定負荷功率低於 500 至 1000 千瓦 (kW) 以下時的最低效能系數。
- @5：於滿載功率的 75% 時，水冷式冷凝器水溫為攝氏 24 度 (°C) 或氣冷式冷凝器環境溫度為攝氏 27 度 (°C) 的最低效能系數。

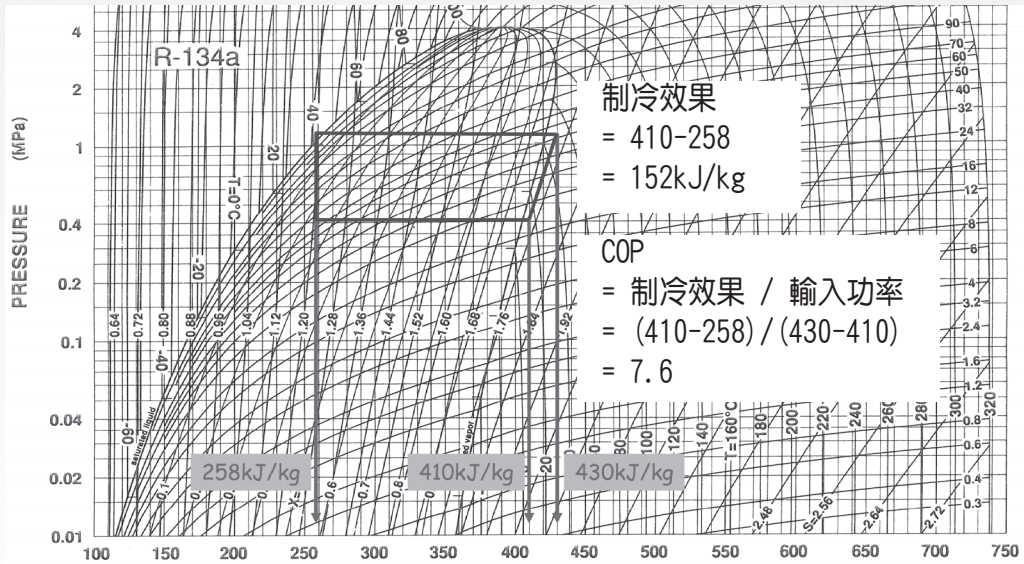
舉例說，400 千瓦以下氣冷式旋渦式冷水機的 CoP 是由 2.7 提升至 2.8，而 500 千瓦以下水冷式旋渦式冷水機的 CoP 是由 4.1 提升至 4.2。不同的機種都分別提高了 CoP 的要求。

「效能系數—冷凍 coefficient of performance (CoP) -cooling」：指空調設備以等同單位計算的除熱率與能源輸入率的比率。

簡單地說，冷凍循環能源效益 CoP (Coefficient of Performance) 是：

- 冷凍循環 $\text{CoP} = \frac{\text{冷凍效應}}{\text{壓縮熱能}}$
- $\text{CoP} = \frac{\text{製冷量 (kW)}}{\text{輸入的電量 (kW)}}$
- CoP 數字愈大，表示這部冷氣機愈慳能源。

CoP 可以採用下圖來顯示：



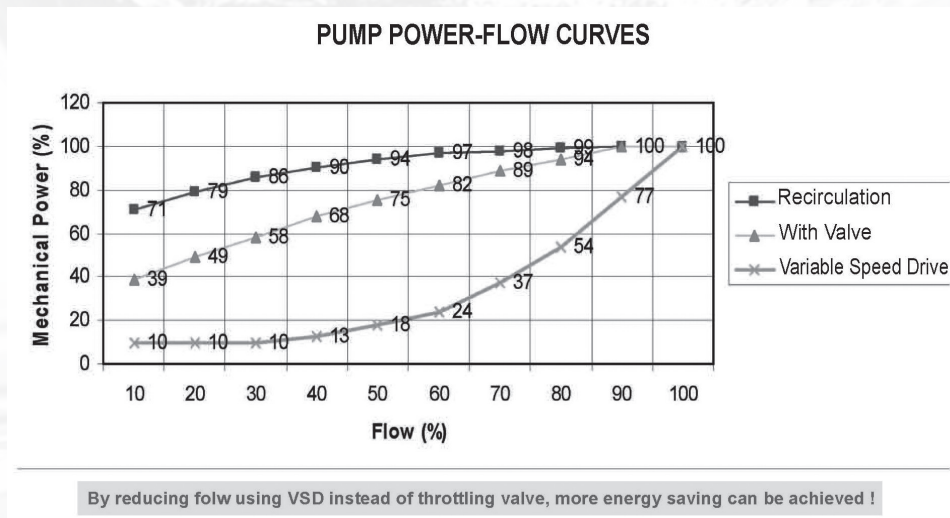
現時市面上的空調機，未必完全符合能源效益的要求。因此，在選購空調機時，務必特別留意，以免違反能源效益要求。例如，一台 12.5 千瓦氣冷式空調機的冷凍循環能源效益 CoP 是 2.5 或以上，但是，一台 12.5 千瓦氣冷式可變冷凍劑流量型的冷凍循環能源效益 CoP 就是 3.3 或以上。

冷凍劑流量 (Q) 正比於摩打的速度 (n)，而能量 (焦耳) 則正比於摩打速度的自乘三次 (n³)。例如，冷凍量的需求只是原本的 80%，則冷凍劑流量的需求亦只是原本的 80%，能量 (焦耳) 將會減少至原本的 51.2% (即 0.8³)。總能量會減少 48.8% (即 1-51.2%)。

如 $Q_{req} \propto 0.8 \times n$

則能量 (焦耳) $E_{rate} \propto (0.8)^3 \times E_{rate} \propto 0.512 \times E_{rate}$

因此，可變冷凍劑流量將有為效地提高冷凍循環能源效益（COP）。下圖可顯示可變冷凍劑流量所產生的節能效果。





教育如何配合勞動市場的需要

鄧勝森

對於香港的教育，各方持份者，包括僱主、教育人士、學者和家長都批評做得不好，而客觀的數據及畢業生表現，都顯示學生的質素和心態都有每況愈下的情況。更嚴重者是社會勞動市場出現失衡，對年青一輩而言，出現「有工無人做」和「有人無工做」的情況，且日趨嚴重，影響香港經濟發展。但回顧政府投放於教育方面的資源著實不輕，以下為過往數年教育開支在財政預算中所佔的比例：

年度	政府在教育開支預算 (百萬元)	政府整體開支預算 (百萬元)	教育佔政府整體開 支的百分比
17/18	87,516	531,817	16.4%
16/17	84,024	525,381	16%
15/16	79,329	440,827	18%
14/15	75,372	440,038	17%
13/14	76,884	467,068	16.5%

綜觀上述數字，教育經費的預算開支歷年來都維持在政府整體開支約 17%，一向是政府開支最多的第二位，均僅輕微少於基礎建設的預算開支。筆者認為，政府在教育資源的撥款已做到最好，市民亦不應再期望更多，因教育經費已佔政府公共開支的百分之十六強。但為甚麼如此龐大的教育經費，仍未能提高社會的教育質素，亦未能配合社會勞動力的需求呢？除資源錯配外，歸根如何，筆者希望利用過往三十多年的職業教育經驗，與社會各界人士分享及討論，尋求改善方法。

1. 政府應有新政策去支援社會勞動力的需求

現時社會勞動力，尤其在技工與技術員的層面均出現失衡的情況，職位多而入行人少。若不再好好檢視，改善失衡，必會嚴重影響中小型企業的生存空間，進而打擊香港經濟。雖然最終可藉輸入外勞去解決人手不足問題，但此方法猶似食山埃醫癌症的藥方。在彈丸之地的香港，輸入外勞，會帶來流動人口增加的後遺症，如醫療、房屋的壓力。如外勞集中於較低階層的職位，治安都會有一定的影響。有人曾說，若要輸入低知識水平的外勞，便要同時增加監獄的數目，這個說法看起來並不算誇張。

如何令年青人早點投入勞工市場

如今大部分年青人及其家長都希望子女能取得大學學位資格，作為投考較高管理職位的門檻，做成僧多粥少、人才過剩的問題；也令中層以下的勞動市場缺乏人手。以往高級文憑畢業生多數會投入勞動市場，入職技術員的崗位。但現今大部份高級文憑或副學士或中六畢業生都會選擇繼續升讀日間制大學；同一道理，技工畢業生選擇繼續修讀日間副學士或高級文憑的情況亦比過往大幅增加。結果，勞動市場的技術員和技工階層嚴重缺人手，以致出現「有工無人做」和「有人無工做」的現象。

筆者建議解決方法：

考取大學學位，是大多數學生的夢想和其家長的意願，我們不應，亦絕對做不到，去改變他們的心

態和期望，惟有下列方法可望解決：

(a) 開辦學費便宜的夜間大學課程

政府應撥出額外資源津貼開辦不同學科的大學夜間學位課程，令夜間大學學位課程的學費，只是全日制學位課程的十分一。這自然會吸引年青人修畢高級文憑 / 副學士或中六畢業後，願意投入勞動市場的技術員職位，然後用半工讀的形式在夜間完成其學位課程。同理，政府亦應同時資助夜間的高級文憑課程，令技工程度的畢業生能於日間投入勞動力市場，同時在夜間進修。若政府資源有限，可試行每年津貼 500 至 1,000 學額，工程科目先行。

試行上述方案一段時間後，若證明可行，便可大量施行，將來若能提高撥款至 5 億港元，以每名學生每年 4 萬元津貼為例，便有超過 10,000 年青人受惠，筆者相信勞動市場會有翻天的變化。

此做法的優點：(i) 更多年青人投入不同階層的勞動市場；(ii) 為應付夜校學業，年青人沒有更多空餘時間去染上壞習慣或不良嗜好，對社會帶來正面的影響；(iii) 這些青年人日間辛勞工作，願意犧牲工餘時間於夜間進修，由於他們學習與汲取經驗一同成長，回望香港過往數十年的經驗，此類學生日後若學有所成，成就會更大，並多會成為社會的棟樑及接班人。

目前情況是窒礙年青人夜間進修

現時香港夜間的大學課程或是高級文憑課程，並無政府資助，全部需以自負盈虧方法經營，學費往往比日間同類課程高昂。以一個大學課程為例，學費每年須要最少 4 萬 5 千元，平均每月學費接近 4 仟元，佔一個高級文憑畢業生就業後月薪的三成。試問這樣又如何令年青人願意投入勞動市場；他們寧願選擇在日間繼續修讀全日制大學課程，而拒絕工作。況且日間讀書，學費及生活使費往往由家長負擔，或可向政府申請助學貸款。

(b) 開辦學費便宜的日間給假制的兼讀大學課程

職業訓練局一向有提供日間給假制的兼讀高級文憑課程，即是由僱主保送其僱員以每星期一天到職業訓練局轄下的學院進修。學生可一邊工作，一邊完成課程，對僱主和學生均有裨益。此類課程的認受性與日間全日制課程完全一樣，但學費較便宜，並由僱主負擔，深受年青人歡迎，尤其是工程行業，過往亦為工程界注入大量新血。可惜近年入學人數每況愈下，主要是他們在此日間兼讀制形式下，完成了高級文憑課程後，卻沒有類此模式的大學課程，供他們繼續求取更高學歷；如改於夜間就讀，除學費昂貴負擔沉重外，在香港亦極少可供他們選擇的夜間大學課程。

事實上，世界很多工業發達的先進國家，都有開辦此類日間給假制的兼讀大學課程，由僱主保薦其合適僱員就讀，並支付學費，香港作為一個先進城市、工程人員嚴重缺乏的地方，卻完全沒有大學去開辦此類課程去吸引年青人就業後，同時繼續進修，原因何在？此情況與政府的教育政策“離地”，是否有關呢？筆者期望政府能撥出資源予有關的大學或社區大學，創立學費便宜的日間給假制的兼讀大學課程，相信這對現時人材短缺的勞動市場當會帶來莫大裨益和變化；此舉更可大大提升大企業及中小企的人材培訓計劃，強僱員對公司的歸屬感，長遠定可以提升香港經濟的發展。

(c) 開辦更多元化的遙距大專課程

現時除有極少量的外國遙距課程適合港人就讀外，主要遙距課程的提供者便是香港公開大學。可惜由於各種因素所限，包括設備和教材等，公開大學提供的大學學位課程雖有約 150 個，但大多數集中於商科、文科及資訊科技方面，對於現時社會上最缺人手的行業例如工程、護老、零售等，提供的相關遙距課程極少，幾近於無。這窒礙了這些行業的從業員利用遙距課程提升學歷的機會。

政府應深入探討香港辦學機構提供多元化遙距課程的可行性，尤其是勞工短缺的行業。當然，用資助方法去減低高昂學費亦是一個必須考慮的問題。

(d) 分析南韓近年工業突飛猛進的原因

亞洲南韓近十年工業及電子業進步神速，各項產品在世界市場均佔一席位，勞動市場人材輩出。筆者曾到南韓有關機構訪問，發現其職業培訓體制和企業的配合，有很多地方是值得香港學習。由於篇幅所限，文內不便細說，只希望政府決策者能詳細參考南韓政府如何支援職業人材的訓練及如何吸引學生從傳統中學轉讀職業訓練學校。南韓是一個成功的好例子。



2. 提升學生質素以配合勞動市場的要求

六、七十年代，香港教育採用「精英制」，社會經濟蒸蒸日上。但後來改為「普及教育」，社會便出現 (i) 學生年年升班，畢業證書並不能反映他們所達的實際水平和能力；(ii) 年青人不願擔任他們認為不配對他們所謂學歷的較低級工作職位。

「普及教育」的情況：

香港在六、七十年代精英教育制度下，未及資格升班的同學，只有少量得到一次留班機會後，政府便沒再投入資源供此類學生繼續留班。學生因此輟學，改而投身社會，成為勞動市場的新力軍。其後，政府以有限的資源變成更多的學位，推行「普及教育」，令更多年青人得到學習機會。「人人有書讀」本來是好政策，但正因資源有限，政府並未有提供足夠學位予程度未夠的學生，作留班的安排。在「人人有書讀」的大原則下，學生在中、小學教育便出現直升的情況，很少留班，結果學生的整體質素，比未改「普及教育」前相對更低。

「普及教育」缺點帶來的影響

- (a) 學生在「普及教育」政策的鬆評核下，其真實學業程度往往受到質疑。事實上，現時很多中小型僱主都有以下的感覺：以往當公司需要聘請人手時，僱主只要考慮工作崗位性質，就能決定需要甚麼程度的畢業生，例如大學、預科或中學等。這樣，手持證書的應徵者，只要通過簡單面試，一般便可以成為稱職的員工。但今天的入職者，往往是上班後，經培訓數星期、甚至數月，也不能達到他所持學歷的應有程度。雖然僱主可以選擇解僱不合適的員工，但繼續招聘的新員工，也會出現類似情況，周而復始，變成業界危機，也拖慢了工程進度，得不償失。中小企通常是因為生意好，不夠人手處理業務時才招聘人手，但若僱主還要花費時間不斷培訓新人，最後又發現所聘新人能力不逮，這種無形的損失是中小企業不能承受的經濟重擔，間接更影響營商環境。
- (b) 部分學生在不留班的直升制度畢業，取得中六或大學學位，他們不會考慮自己的程度是否足夠，只會揀選與其學歷相配的職位，寧願呆在家裏，也不願做比其學歷較低、但符合其實際知識水平的職位。這使社會出現「有工無人做」和「有人無工做」的情況。記得數年前有教育局高官在某個會議中，勸筆者不用擔心上述情況，原因是當社會每個年青人都是大學畢業生時，掃街工作都會由大學生做。我當時對此高官的言論極不認同；於今看來，香港很多決策者都有如此離地的想法。

筆者確信，假若每名年青人都有大學學位時，清道夫都會是由大學畢業生任職，這是因為社會上普遍認同：職業無分貴賤，都是貢獻社會的好市民。但此情況必須發生在經濟蕭條的社會，家庭生活出現困境時；筆者不欲見到香港會出現此情況。況且，華人社會的價值觀是：「工字不出頭」、「十年窗下，名成利就」，父母的心態亦與兒女的想法一樣；因此，按香港目前的經濟情況，大部分家庭的經濟能力是可以繼續供養成年的子女，而年青人也樂意留在家中「等運到」，結局是「有工無人做」和「有人無工做」的現象仍在，而社會某些層次的工作崗位，繼續出現真空的情況。

建議推行改良式的「精英教育」

今天社會資源較豐富，加上生育率下降，很多學校亦出現學生不足情況，回復「精英教育」是適時適切的做法。學生若達不到升班的標準，政府可以安排資源，提供學位予學生繼續留班，不論多久。若然，可無限次讓學生繼續留班讀書，當他們留班多次，醒覺到真的在文法學校讀不上時，他們便會轉讀職業訓練學校或自願投身社會，做他們應有程度的工作。除了使社會某些職位有人擔當外，亦不會如現今一般，很多手執大學文憑卻無大學程度的學生，只願做須有大學資格的工作；如此失衡畸形的情況亦可得到改善。當然有承責的政府，理應提供足夠渠道及機會，讓這些年青人有邊工作邊進修的機會。

若教育政策如此推行，拿到相關證書的畢業生，其知識技術程度當可與社會各階層期望的程度配合；這樣便會出現一個多贏的局面。

3. 減低專上教育學費及提升質素

教育應否是一門賺錢的生意？這命題應謹慎檢視。現時無論社區的大專教育、甚至職業訓練局的資



助或自負盈虧的課程，在過去數年學費都大幅上漲。年青人要完成一個副學士或高級文憑課程，動輒要付上十萬元以上的學費，而修讀此類課程大多數是勞動階層家庭的子女。當今勞動階層的父母負擔極大，當然對整個社會的經濟循環帶來負面的影響。

專上學校高昂的學費，帶來極壞的負面影響

(a) 專上學生資助計劃

政府美其名，一向鼓勵副學士學位、高級文憑或學士學位程度的專上課程學生申請「專上學生資助計劃」，以確保家庭經濟環境不佳的學生，不會因經濟困難而失去接受專上教育的機會。而資助，除學費外，更擴闊至生活費貸款。

可惜，一名血氣方剛的學生，畢業離開學校時便已累積至身負至少廿萬元的債項。畢業生若想努力還債的，會有意無意地視「錢途」大於「前途」，努力賺錢還債；打算賴賬的畢業生亦間接認為賴賬是一個不壞的習慣。無論前者或後者，都是將約束畢業生道德行為的橡筋圈拉鬆，一個年青人未受社會鍛鍊洗禮前，已將自己的道德圈拉鬆，當日後在社會中遇上挫折或洗禮，不擇手段、失自信、氣餒自棄等行為，自然彼彼皆是，如何令年青人走入正軌？我們為甚麼不利用香港近年累積的豐厚盈餘去改變這些問題呢？

(b) 大多數學生都會兼職去應付高昂的學費

香港很多中產以下的家庭，根本無法支援子女讀大專學校的高昂學費；因此，現時大專學生普遍都會在讀書時兼職搵收入，這現象本來數十年來都有，並不為怪，歷史亦證明影響不大，可惜今天學生的兼職已惡化至兼職時間往往是上課時間的數倍多。當上課和兼職時間有衝突時，抉擇竟是兼職搵銀優先。卻也奇怪，很多如此下讀書的學生又可以完成學業，拿到證書，順利畢業。但若學費能減輕至學生家庭可以負擔，加上適當的鼓勵及加強學習內容，當會幫助學生專注學業。相信到時各大專院校即使收緊及提高其課程程度，都會有更多學生能完成學業。

高昂的學費是否是必然的？

現時香港大專教育辦學是否賺錢，筆者認為除了少數有宗教團體背境的大專學院外，其他都在連年加費的行動中，這或多或少都為賺錢。辦學為甚麼要賺錢？私立院校的涉及多項原因，不談也罷；但有著香港教資會津貼的大學，亦開辦社區學院，有些更在高昂學費下大賺特賺，這豈是健康現象？

筆者極希望政府能回答為甚麼要准許附屬大學的社區學院圖利呢？賺到的錢去了那裏，撥歸大學？為甚麼大學需要由社區學院賺錢去養它？應否檢討教資會是否資助不足？政府又如何監管所賺的錢用於何處？

建議有效的做法

社區學院的營運自有其計算方法，令學費年年增加，但若政府要求所有附屬大學的社區學院，甚至職業訓練局的自負盈虧課程，每年經監管其開支、經核數後若有盈利，理應歸還政府，由政府重新分配，用作補貼大專學院的學費。筆者相信如此安排，學費一定會有所調低，而整個市場在競爭環境下，部分私人開辦學校亦會盡量節省開支以減低學費。好處是可令辦學的行政人員專心做好教育工作，而不會太分神於賺錢的安排。

4. 提升學生的軟件質素

年青人的教育涉及知識、個人品德及處事態度，負責香港年青人事務的權威人士經常都有提及，一般香港年青人最缺乏不是書本上的知識，而是需要增強的是以下五個基本軟件單元：

- ◎ 創意 (Creativity)
- ◎ 人際技巧 (Interpersonal Skill)
- ◎ 新科技 (New Technology)
- ◎ 解決問題 (Problem Solving)
- ◎ 溝通技巧 (Communication Skill)

如何提升學生的軟件質素，現時無論傳統教育（大、中、小學）及職業教育的決策者，都在上述各



方面及學生學習內容上努力工作和改善，務求做到最好。這點是不容置疑的。

但眾所周知，學校每一科目的基本「學時」都有限，根本難以在目前的學習時間內並鋪天蓋地加上上述五種軟技巧的訓練元素。因此要將這些學識全面灌輸給予年青人及成功做到，就不能單靠職前在學校內的訓練，必須要社會的其他持份者，例如家長，社會人士、志願機構及政府的同步協助和支援。

如何支援培訓年青人的軟技巧

除了在學校上課時學習軟技巧外，不經意地誘導職前教育的年青人進修其他軟性技巧，便要向他們提供學習誘因，吸引他們於課餘或長假期中參加訓練；而在職的青年人的這些學習，就要靠僱主、非牟利志願團體在工作時及社區活動的滲入。

筆者建議的方法

(a) 在學的青人

- (i) 教育局應鼓勵通識教育滲入更多軟技巧知識、儒家的思想文化等。
- (ii) 考慮大學收生標準應加入認可的課外活動時數。
- (iii) 政府應鼓勵社區非牟利志願團體與學校合作，提供軟技巧的活動課程予年青人在課餘時間參加。當然政府一定要有若干資助，減除年青人學習此類軟技巧的費用。例如：參加外展訓練課程一向被認為是最有效學習軟技巧的方法，可惜政府完全沒有任何措施去鼓勵或幫助年青人參加。
- (iv) 教育局應考慮常設一個小組，搜羅先進科技，教導老師在課堂授課能應用新科技產品配合，以提升學生對新知識的認知和興趣。
- (v) 現時很多專業團體均有支援師友計劃，專業人士當學生師傅，一對一傳授專業知識及職場技巧。本來這是一個極佳訓練年青人的方法，可惜很多團體實施多年，成績並不顯著及流於表面。如何鞏固師友計劃？如何透過更多誘因，鼓勵更多專業人士及年青人參加？以上等等，政府都應帶頭作出全面檢討，例如在有條件下專業人士可獲免稅優惠，年青人若曾參與此類計劃在求職或升學會獲優先考慮等。如何令師傅和徒弟有密切的接觸等，都需要政府協助作出檢討，或甚至規範化。
- (vi) 應用不同渠道，加強家長教育，令家長明白在學習學科知識的同時，學習軟性技能的重要及方法，讓家長了解及協助子女作出生涯或職業規劃，鼓勵家長以子女的能力及性向選擇職業，並學習相關的軟性技能。

(b) 在職或離校的青人

灌輸軟技巧可有兩個層面：社區活動及機構文化。

(i) 社區活動

香港多年來在不同地區均有設立青年中心，開辦不同活動、提拔青年大使以教育年青人。而很多非牟利的志願團體亦有舉辦類似活動，以教導年青人軟技巧。可惜，近年參加的青年人數每況愈下，成效亦非常低。筆者並非這方面的專家，但因撰寫本文章而走訪在青年中心服務多年的朋友，他以下的見解：

現時年青人資訊發達，手機 APPs，facebook 和 Youtube 等，都是他們的最愛。但社區創造的活動或課程是否跟得上科技的發展及年青人的步伐？是否仍然用不切合香港的外國教材？課程設計者能否充份掌握年青人心態？怎樣才能提升年青人參加活動的興趣？政府在經濟、技術層面、規範等支援又是否足夠？凡此種種，政府都應深入探討，作出改善。

在活動的變化上，主辦團體應全面檢討甚麼活動才能吸引年青人參加？可否在活動內間接灌輸軟性技巧呢？例如：舉辦年青人喜歡的打機遊戲，而參加者資格及活動過程必須要加入某些軟性技巧知識等，這可間接令年青人為進行喜愛的活動的同時，能去尋求或加強其軟性技巧知識。

(ii) 機構文化

現時香港大企業均有其機構文化，亦不斷舉辦培訓課程，增加和提升員工軟硬知識。但可惜佔市場大部份的中小企，大多數都沒有建立到其公司文化及定期舉辦活動改善員工的軟知識。政府在這方面又有甚麼可以做呢？例如政府招標工程能否加入中標公司必須於過往或未來會提供這些軟技巧訓練予員工，尤其是給某年齡層的青人？能否為有提供訓練的公司作出稅務優惠等？



(iii) 社區宣傳

政府應定期攝製教導年青人應有的不同軟技巧，以廣告或電視劇形式在社區或電視台播放，教導市民，成為茶餘飯後的話題，相信效果必然比現況好，香港的「文化」亦得以逐步糾正。

5. 改善年青人不滿政府的情緒

現時大家不能不承認，很多年青人不滿政府的情緒是高漲的。其中當然涉及政府施政的不善、社會貧富懸殊、年青人不知何去何從等，但內裏仍有其他非直接而影響較大的原因，即 (a) 政府對年青人的支援不足，及 (b) 年青人是被最接近他們的人所感染。接觸年青人最多的便是社會工作者和教師；他們大部份都是對政府不滿的，滿肚子都是氣，他們對政府的不滿亦不自覺地會影響到年青人。

(a) 對年青人的支援

解決政府施政不善及社會貧富懸殊的問題，都不是一句說話、一個動作便可輕易解決。政府需成立委員會去討論及研究，如何減輕年青人對前途徬徨的心態，提升他們對工作的歸屬感等，並作出長期規劃。相信這對改善年青人對政府的態度，是有一定幫助的。當然，政府的施政亦需作出詳細分析，才能推出，絕不應再如以往一般，推出後才知行不通而收回，大大削弱年青人對政府應有的期望和信心。

在協助年青人創業、或開發創新科技的援助，政府有撥出大量資源，但往往由固步自封及離地的決策者製定政策，作出支援時，層層關卡，令年青人常感氣餒，間接製造不少怨氣；同類事件，屢見不鮮。

年青人對前景失望，除了部份因政治因素外，很多年青人會因工資低，物價及樓價高，對生活感到壓力及無助之餘，亦無法認同政府施政的方向。如政府能即時檢討及制定一個有認受性而長遠務實青少年政策，將年青人關注的「學業」、「事業」和「置業」三樣慾望用鍊子式構成一個美景，讓年青人對政府施政方向有所改觀，此舉定能贏回不少年青人的信心，令他們對前景重拾希望。

(b) 消除社工和教師對政府不滿的情緒

年青人對政府的不滿，往往都是受到社會工作者和教師的感染。這兩個崗位的專業人士對政府的不滿，除了極少數社工和教師是因政治立場與建制對立外，其實大部份都是因為太愛香港，而屢見政府政策失誤，而感到極大痛心所致。此之謂愛之愈深、恨之愈切。

社工界

筆者對社工行業不熟悉，但感覺到他們在社會的工作屬專業，理應跟社會其他專業人士，如工程師、測量師等有一定的薪酬架構。可惜及不同的是他們能服務的機構，全部都不是賺錢的工商業機構，而是全賴政府資助的服務性志願團體。自政府對志願團體實施一筆過撥款的安排後，前線社工及社工督導職位的薪酬便被顯著調低，形成收入與工作不成正比的現象。現時很多福利機構的薪酬制度都較社會福利署的薪酬低，不同福利機構亦有不同的薪酬調整機制，同工不同酬；加上有不少福利項目是以合約形式聘任社工，工作不定及缺乏保障；這些都是導致社工士氣低落的原因。此外，一筆過撥款亦改變了過往以受服務人數的資助模式，政府更規定福利機構每年要達標，即「交數」，才不會影響來年的資助。現時社會問題日益嚴重，如學童自殺、人口老化及貧富差距增大，社工在追數之餘，亦要兼顧服務質素，工作量和壓力很大。

在這樣的專業行業內工作，但又得不到專業人員應有的合理服務回報，又怎能怪社工們對政府有抱怨的情緒呢？政府在資源豐盛年年有盈餘的今天，如何能令社工們敬業樂業，改變他們對政府的不滿情緒，實屬是當務之急。

教育界

本人從事教育三十多年，絕對明白現時教師的情況，由幼稚園、小學、中學以至職業教育，每位老師都慨嘆沒有空間和時間照顧學生的成長。除了按師生比例的教學分配課時外，他們還要參與校務會議、教學會議、觀課備課、籌辦課外活動、撰寫各類不同報告、數字統計，大專學校更要面對排山倒海的頻密課程評審等的集體教學工作。他們說：真正能夠接觸學生，為他們傳道解惑的時間，往往只佔真正工作時間的三分之一。

每天繁忙的課時過後，他們都忙於撰寫、整理、安排繁多的文書工作，包括會議記錄、教案、聯課



/ 課外活動計劃、出外參訪、撰寫申請基金計劃書、預備課程評審文件及資料數據等，做到氣也透不過來之外，還有處理排山倒海而來的各類活動報告。有教師戲言：入課室教書，和學生對話才是可以放鬆及休息的時間，但這是學生需要的優質課堂嗎？疲憊的教師，能帶動學習嗎？最可恨的是每天的文書工作，大家都感覺到對教學毫無幫助。做齊文件交給管理層存案、讓教育局官員過目等，其實意義不大，對學生沒有直接幫助。

最諷刺是政府經常都有額外資源撥給中、小學校，用作發展新項目或購買新設備。但學校老師在完全沒有經驗下，又要摸著石頭去努力做出繁複的工作，做大量文件和用大量的時間，去學習如何使用這筆額外資源的新玩意。由於缺乏經驗及缺乏新項目的常識，往往事倍功半，購回來的新設備亦因沒有時間學習應用而荒廢。

社會人士及教學管理層對教學創意無限，這亦是不進則退的「進步」做法。在年年都有新玩意的氣氛下，學校忙於追趕潮流，自然要騰出空間，為這些教育新創意建立平台。增聘人手去處理新項目，建立平台等，便需要新空間放置新傢具、新設備供員工及平台使用。學校空間是固定且有限，要增加空間的基本方法，就是縮小或減少非前線工作的空間。大家努力引入資源的同時，從沒有人想過改善教員室的環境——老師腳底下全部都是學生交來的作業。如此差的工作環境，政府有沒有嘗試去協助他們改善呢？老師抱怨的事情，上述只是冰山一角。由於篇幅有限，其他打擊教師士氣的問題有機會再談。

筆者建議解決方法

(a) 學校的繁重文件工作，是否可以免除

香港在七、八十年代的學校，文件與報告等工作可謂極少，但學生質素絕不比現時差，畢業生都能努力貢獻令香港經濟欣欣向榮。為甚麼今天的老師要處理這麼多文件交教育局審批呢？課程評審的年期是否又可以適當延長呢？

(b) 讓教學助理常規化，協助教師處理非教學的文書工作

數十年來，學校均可為香港培育人材，令香港經濟繁榮，這都是有目共睹，不容置疑的。但近年政府要求教師處理大量的文件工作，學校、學術評審、甚麼甚麼「XX 為本」的要求，差不多每天都要完成一定的數量供存放和審批。雖然，學校可彈性運用學校發展津貼聘請教學助理，但崗位並非常設，也沒有晉升機會，人才流失大。學校經常因教學助理流失而陷入招聘的繁瑣文書工作，賠上了應用於學生的優質時間。

(c) 設立中介聯繫角色協助老師處理新開發的項目

近年教育局不斷推出「與時共進」的計劃，要求學校跟隨，例如：推動生涯規劃、STEM 教育 ** 等等。老師對工作陌生，但又要摸著石頭去做，遇到有困難，無人能助，過程事倍功半。但若政府推出新要求，同時資助有經驗的機構作為推廣中心，為有疑難的老師作出技術性的援助，項目的推廣當更具效益。英國和新加坡就有政府資助的專業機構，主力在中小學發展 STEM 教育，有系統地帶領所有學生學習，STEM 教育也自此普及了。香港不乏這些專業機構，如大學、職業訓練局、生產力促進局、科學園等，都可扮演主導角色，甚至用他們的地方騰出空間，成立協助中心和分享平台；如此安排，必定大受歡迎，因同時可以減輕老師工作量，及訓練老師增強新項目的相關知識。但為甚麼政府沒做呢？就算有做，為甚麼總是後知後覺才做呢？

6. 總結

香港年青人的平均質素每況愈下，已是不疑的事實；如何作出改善，已是急不容緩的問題。改善教育的方法繁多，而需改善的層面亦多，筆者只對一些能影響勞動市場的教育結構，提出個人的意見，冀望政府能重視，社會能廣泛討論，以提高年青人的素質和改善勞動市場的人力供求狀況。

備註 **STEM 是代表科學(Science)、科技(Technology)、工程(Engineering)及數學(Mathematics)各英文譯寫的首字母縮略詞。推動 STEM 教育是配合全球的教育趨勢，以裝備學生應對社會及全球因急速的經濟、科學及科技發展所帶來的轉變和挑戰。就 2015 年《施政報告》所述，教育局將更新及強化科學、科技及數學課程和學習活動。

值得關注的企業形象

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)

機構、團隊、組織、公司企業，所面對的困難，當然是產品及服務，如何在市場中得到認同，這方面困難比想像中更多，全因你的競爭對手，會用不同的途徑，甚至你可以形容達到不擇手段，鋪天蓋地的方式，銷售自己企業的優點，這樣競爭的場面由舊世代的傳統方法，進展到新世代的資訊科技，你又不得不承認優勝劣敗，很多老前輩都認為，只要做好自己的份內事務，產品質量達到保證，人們就會對你的企業垂青。對管理人而言，不幸的事實，在良性競爭之中，這些所謂的優勢，在今日用家角度，已是基本的條件因素。管理達人都知道我們必須與時並進，尋求依靠產品以外的方法。今期我們就分享從顧客的角度要求，如何建立企業形象。

討論如何建立企業形象之前，我們先分享一下企業形象究竟是什麼東西。企業形象是消費者選購企業及服務時的重要依據，因為企業形象可促進顧客對企業提供服務的認識，並降低消費者進行選購決策時的不確定性，它能夠在顧客心目中，衍生主觀態度及附加價值，對需要一種產品或服務時候、即時思考及聯想起企業的圖像，並且能建立顧客的忠誠度，俗語所講的深入人心。舉一些例子，當你見到跑車與黑白旗號，你會聯想起格蘭披治大賽。當你想食漢堡包的時候，你自然想起…。當你遇到電器問題，自然…。就是這樣，當有需要的時候，第一反應時間，想起你的企業及產品服務，非常恭喜你，企業形象成功了！不過現實世界要達到這樣階段，必然來之不易，以下我們就利用一些管理學的原理，去理解及分析如何幫企業或服務，建立企業形象。

企業形象可分為內部及外部，內部是指公司內每個人所扮演的角色，每個角色都有屬於企業及服務的形象。外部即是面對其它同類型對手，建立對需求者的感受，當企業或服務未有獨特形象時，都會無可奈何地獲得「批判」，說實話，你的產品進步了，服務優點非常多，可是由於市場有同類產品及情況相同，我給你一個保證，顧客不會留意到你這些產品，他們不願意冒險，在同一規格條件下，必然選擇熟識及企業形象正面的產品與服務，形象這些非實質的要素，對企業影響有目共睹。現時市場情況，大家都清楚形象重要性，建立外部形象是比較複雜的課題，因為有太多我們不能控制的事項，同時要顧及其他人的感受及接受情況，過程中實在太多未知之數。建立對外形象，我會建議注意以下幾個比較主要的因素，循序漸進地建造，包括：管理層形象、企業對外形象、標語及口號，感官觸覺，企業親和力，五大因素，以下我們亦會作出詳述。

管理層形象：

可能是一個「個體」或「羣體」的表現，選用服務者對產品或企業的其中一個重要印象，絕對是不可忽略的角色，這個形象建立必須鮮明，具備有立竿見影之效，除了要經常有獨特性的悉心打扮，穿著要讓自己及團隊表現自信，展現穩重可信的專業形象。團隊往往要配合環境，刻意營造氣氛，創造矚目話題，打造出令顧客難忘的感覺。你印象中，可曾記起有一位企業管理層，當有新產品推出市場時，他都是一個人站立台上，介紹其品牌產品，不以為然地在各人腦海內建立了先進、驚喜、創新的形象，他可說是非常成功的例子，其後亦有不少企業，模仿這樣的演繹方法。這位達人的成功，形象與定位鮮明是成功關鍵，他在台上，時刻彰顯獨特氣質，帶動整個場合節奏，我相信，絕對是團隊策略性的成果，過程中他接受必須的訓練，配合預定的談吐及企業一致的言談，大家都必須知道，這個魅力不是以個人因素而自發出來的，是跟隨企業文化，市場趨勢，合眾才之力創造出來的形象。「群體」形象與「個人」形象有著很多相同地方，不同的是，表現好壞依賴「群體」的團隊精神發揮，「群體」形象與「個人」形象比較，有更多的可能性產生，亦不再局限於個人特性，如高度、智慧、口音、性別、國籍、膚色！

企業對外形象：

顧客的客觀感覺，直接影響服務及產品的評價，絕對不能看輕這一點，特別在今天互聯網極速「判刑」的年代，有時這些資訊，比真實體驗的感受，還要重要。當企業的對外形象偏向負面，客觀將會變得欠缺理性，顧客對產品及服務自然容易產生埋怨。

企業的對外形象，與管理層形象，建立時方法絕對不同，管理者來得比較真實，會受其個人特質影響。企業對外形像是虛構的，你的思維空間可以騰雲駕霧，可能與實踐要存在一段明顯距離。很多有規模的企業，都會付出高昂費用，邀請城中名人，擔任企業或產品代言人，你想想這個代言人其實與推廣的內容，大部分都是毫無關係，甚至一竅不通！他們的作用只是一些形象罷了。近年企業亦流行「社會公益形象」，投入大量資源，以軟性手法推廣正面形象。返回問題要點，企業的形象打造，大方向都會跟隨企業的政策，策略及藍圖，所產生合成的效果，確定作為企業形象的框架，同時大多數內容，都是為求標榜企業預計的意識形態，通常帶有未來的可塑性主題。

標語及口號：

憑著印象，你可以說出一些口號嗎？「一顆永留傳」會聯繫到一些產品嗎？「不在乎天長地…」又會想起一些什麼產品？不自覺，我們都給標語，口號，控制了思想。你會發覺出色的口號，對企業及產品的聯想，就越來得直接。這些標語及口號在創作時，已經是有意圖的把一些預定的價值觀念，通過標語及口號，試圖作出思想操控，俗稱「洗腦」。環顧成功的作品，表達方式都會發現有簡短、精闢、細緻、明確、創新、容易理解及突顯自己產品的重要元素。

感官觸覺：

印象很深刻，當我進入這個商場時候，幾年前到今天，那種獨有的氣味依然濃烈，對我的感覺是帶有回憶及親切感，甚至個人主觀上，發覺遇上這類相同近似氣味，就會聯想起這處地方。同樣地有部份企業會以專用顏色、符號、音樂作聯想橋樑，發揮異曲同工之妙。這是刻意做成的差別性，利用人的感官觸覺，產生企業預設的形象印記，這種方法會透過人的，嗅覺、視覺、聽覺、味覺、觸覺。當遇上類同情況，顧客自然會產生聯想。

企業親和力：

親和力是人與企業之間的信息溝通，情感交流的一種素質。對企業內部而言，具有親和力的企業，員工及企業的工作環境，會佈滿積極主動的氣氛，在氣氛帶動下去面對每一個顧客，不會有生疏的感覺，自然使顧客加深其信任感。對外而言，親和力能夠促進企業與顧客之間的交流，人天生都是有感情的，顧客當然也不例外，感情的溝通和交流，能夠讓人和陌生的企業之間，建立一座信任的橋樑。信任的建立，將會提升「顧客的忠誠度」。

企業親和力的狹義概念，是指顧客在企業或服務中感受到的親近感，它是包含信賴、親切、尊重、習慣的感受。現今的顧客對這方面要求，與過去 90 年代比較，顯現出「界限分明」的價值觀，90 年代顧客對企業的親和力及價值觀，會親自嘗試及感受而得到，全因缺乏相關資訊，所以只能聽取朋友的口碑，及親自嘗試及感受。現代的顧客則來個反調，資訊爆炸甚至可形容達氾濫程度，他們部份會以未經證實的資訊，作為對企業或服務的感受，所以網絡世界的評價，對企業親和力造成的影響，就更加顯得重要了。如果企業親和力的形象成功建立，很多潛在客戶，都會願意享用，嘗試及感受你所提供的服務。

總結：

在現今產品及服務氾濫的年代，顧客為什麼願意優先選擇，甚至到應用你所供應的產品，你可能會自豪地說，因為我們所提供的會比別人好，但實際情況你要知道，別的企業及服務亦有這樣的想法。現實點吧，有服務提供者，會說自己的服務，是差於別人的嗎？要吸引顧客，首要是形象，當吸引了客戶目光注意之後，再談產品的服務質素。

建立企業形象，可以說是企業經營的終生事業！現代化的企業與過去經營方式截然不同，不可能單靠產品如何優秀，服務如何創新，就能令到顧客垂青你的產品，相信大家都會同意，今天要給顧客達到滿意，實在不是一件簡單的課題，原因是選擇及資訊太多了。所以，我們必須製作與眾不同的產品，所謂與眾不同，不一定是硬件本身，更重要的是附加價值！所以機構、團隊、組織、公司，都需要企業形象，站在顧客的立場而言，在面對眾多相似產品中要做出選擇，他們除了關心價格之外，公司的企業形象好壞，對顧客購買意願，斷言是一項重要的參考要素，而在商業上，形象已經是評估企業在市場競爭力及價值的一個重要部份，所以企業形象值得關注，情勢非常明確清晰，確立企業形象，是繼續值得大家，討論、研究，投入資源的大方向。🌱

淺談貨櫃場之風險與危害

Hazards Assignment of Container Handling

張永豪 CHEUNG WING HO

中文簡介：香港的貨櫃碼頭，曾經是全球最繁忙及吞吐量最高的港口，雖然因為國家的經濟高速增長及各內地城市之改革開放，本地經營成本上升等因素。導致香港的貨櫃業有所失色。但無論如何，貨櫃物流業仍然是香港經濟的一項重要支柱。

下文是以一個比較普通的角度去看貨櫃場之風險及危害。並略為帶出安全管理系統及相關之 14 個元素。相對來說，這種方法對於各種的處所或工場亦可以適用。又因為機電業的技術性原因，一般的安全主任未必具備相應之技術知識，更可能不瞭解相關之作業流程，從而制訂一套適合機電業之安全管理系統。

在此，本人希望能拋磚引玉，令業界能自發作出討論及建議，逐步建立機電業之安全文化。雖然機電業相對建造業其他工種之工傷數字可能較低，但後果及嚴重性是絕對不容忽視。作為一個註冊電業工程人員，除了有良好之技術知識及工藝外，安全亦絕對是重中之重。不單要對自己及身邊之同事負責，更加要對公眾人士負責。而一個有良好的設計及工藝的電力系統，是可以儘量避免火警及觸電之類的安全隱患。

任何的工業安全問題，人的因素是最難分析但又最容易被忽略，在此與各位讀者共勉之！

Background

Hong Kong is one of the busiest container handling ports in the world. Safety in the trade becomes paramount important in the day to day safe running of the container handling business. Since heavy mechanical equipment is commonly used in this trade, serious industrial accidents are prone to happen if safety precautions in operating the equipment are not observed. (OSH Branch, 2001, p.1, (1.1.1))

Hazards identification and risk mitigation

After investigation and site safety inspection in the container yard, we have found that the risk mitigation as follow:

- i. Mechanical plant:
 - a. Container storage areas, work areas, passageways and pedestrian walkways, vehicles (including car and truck) and people were operated in a confused and congested area without

proper traffic and pedestrian control.

- ◇ The different areas of container handling such as container storage areas, work areas, passageways and pedestrian walkways in a container yard should be clearly designated by floor lines or traffic signs. (OSH Branch, 2001, p.19, (5.1.2))

b. Some of the vehicles (including forklift truck) and people were found not authorized to enter the yard.

- ◇ Only authorized vehicles or persons should be allowed to enter into the container yards. (OSH Branch, 2001, p.20, (5.2.1))

ii. Forklift trucks:

c. Forklift trucks are the most popular handling machine in the terminal berth, some forklift trucks were driven in very high speed and the truck operators were found not properly trained.

- ◇ The travelling speed of mechanical equipment and vehicles should be specified and restricted to ensure traffic safety. Safe speed limit signs should be prominently displayed so as to ensure the operators are aware of them. (OSH Branch, 2001, p.20, (5.2.3))
- ◇ The responsible person of a forklift truck should ensure the provision to each of his employees who is instructed (whether directly or indirectly) by him to operate a forklift truck of a training course conducted for the type of forklift truck to which that truck belongs (section 4(1) of the LSMR). (OSH Branch, 2001, p.23, (5.4.1))

d. Safety devices were not found or damage in some forklift trucks, such as safety seat belts, audible horning devices and automatic warning devices for truck during reversing. It was very dangerous for the operators and pedestrians.

- ◇ Immediate repairment of the forklift trucks is necessary followed by regular maintenance of the machinery.

iii. Containers stacked area:

e. Some containers were stacked too high and were prone to falling in strong wind condition.

- ◇ The stacking height of containers should be as low as possible in accordance with determinant factors of ground condition, plant and machinery, competency of workers and the need of business. Stacks of empty containers should be clustered at all times. (OSH Branch, 2001, p.33, (5.10.2)).
- ◇ Special consideration should be given to the high wind conditions and the wind induced funnel effect which may lead to sliding or toppling of containers; larger and empty containers are more likely to be affected by wind. The critical wind pressure is lower for multiple rows than for single row. (OSH Branch, 2001, p.34, (5.11.1)).

f. Some emergency accesses were blocked by temporary goods and empty containers.

- ◇ Painted yellow/black line for the emergency accesses, all temporary goods are not allowed to block this area.

Planning and implementation of the SMS

1. Safety policy
A safety policy which states the commitment of the proprietor or contractor to safety and health at work.
2. Organisational structure
A structure to assure implementation of the commitment to safety and health at work.
3. Safety training
Training to equip personnel with knowledge to work safely and without risk to health.
4. In-house safety rules
In-house safety rules to provide instruction for achieving safety management objectives.
5. Inspection programme
A programme of inspection to identify hazardous conditions and for the rectification of any such conditions at regular intervals or as appropriate.
6. Hazard control programme
A programme to identify hazardous exposure or the risk of such exposure to the workers and to provide suitable personal protective equipment as a last resort where engineering control methods are not feasible.
7. Accident/incident investigation
Investigation of accidents or incidents to find out the cause of any accident or incident and to develop prompt arrangements to prevent recurrence.
8. Emergency preparedness
Emergency preparedness to develop, communicate and execute plans prescribing the effective management of emergency situations.
9. Evaluation, selection and control of sub-contractors
Evaluation, selection and control of sub-contractors to ensure that subcontractors are fully aware of their safety obligations and are in fact meeting them.
10. Safety committees
Safety committees to identify, recommend and keep under review measures to improve the safety and health at work.
11. Job-hazard analysis
Evaluation of job related hazards or potential hazards and development of safety procedures.
12. Safety and health awareness
Promotion, development and maintenance of safety and health awareness in a workplace.
13. Accident control and hazard elimination
A programme for accident control and elimination of hazards before exposing workers to any adverse work environment.
14. Occupational health assurance programme

A programme to protect workers from occupational health hazards.
(OSH Branch, 2002, p.14-15).

Management Review of the SMS

- ◎ Reviewing the effectiveness of a safety management system.
- ◎ Considering improvements to the effectiveness of the system.

(1) Document review:

Safety and health instructions are an integral part of normal procedures and working instructions. Therefore, relevant documents should be reviewed as part of the safety review. In general, documents to be reviewed and assessed should be those which provide evidence on the implementation and maintenance of the safety management system, including:

- The safety policy, complete with the general policy statement and a description of the supporting safety organisation and safety arrangements;
- Risk assessment reports;
- Previous safety review records;
- Safety and health manuals, setting out the safety and health risk control arrangements;
- Safety group meeting minutes;
- Safety inspection reports;
- Accident, incident and ill-health reports and statistics;
- Occupational hygiene records (for example, personal monitoring records);
- Reports by the enforcing authorities;
- Safety training records;
- In-house safety rules and regulations and records of their compliance;
- The agreements with sub-contractors (if applicable);
- Records of safety promotion programmes;
- Statutory registers, forms and certificates;
- Records of safety and health suggestions; and
- Emergency procedures.

(2) Physical condition check:

Physical check of premises, plant and equipment, supplemented by visual observation of work and behaviour by the safety review officer, should be conducted during the safety review. The purposes are to check compliance with legal requirements and to verify the effectiveness of workplace safety procedures / precautions and risk control systems. The physical condition check may either cover the whole of a particular operation or activity or focus on only the sampled parts.

(3) Conclusion:

The safety review should answer the questions "where are we now?" and "how well or badly are we performing?". It should be a review of the existing arrangements for managing safety and health in the relevant industrial undertaking and an appraisal of the performance of the safety

management system in operation. During the safety review, information should be obtained on the scope, adequacy and implementation and maintenance of the current safety management system. Also, the review should provide a reference for the next safety review on the progress of the implementation and maintenance of the safety management system.

(OSH Branch, 2002, p.104-106).

References:

Occupational Safety and Health Branch. (2001). Code of Practice on Mechanical Handling Safety in Container Yards, Hong Kong: Labour Department.

Occupational Safety and Health Branch. (2002). Code of Practice on Safety Management, Hong Kong: Labour Department.

Occupational Safety and Health Council. (2005). Safe Working Cycle Handbook – Implementation of Safe Behaviour, Hong Kong: Occupational Safety and Health Council. 

鳴謝啟事

香港電機電子專業人員協會已於 2017 年 1 月 15 日（星期日）順利舉辦『職業失聰防得緊 美妙世界聽得真』暨蛇宴聯歡活動。

是次活動參與人數共 204 人，當中包括工作人員在內，活動按照計劃進行：活動前於工會網頁當眼位置上載活動詳情；以短訊、電郵方式通知會員並附上宣傳單張；郵寄會員通訊宣傳是次活動。在活動當日邀請註冊安全主任李少佳先生為出席者介紹如何預防職業性失聰及保護

聽覺，並進行了有獎問答遊戲，寓教育於娛樂，達到了令參加席者明白何謂職業性失聰，進而了解其成因及其影響，並因此而注重保護聽覺的目的。

承蒙 職業性失聰補償管理局的贊助，使參加者獲益良多，活動得以順利舉行，在此謹代表本會及全體參加者向職業性失聰補償管理局表示萬分感謝。

香港電機電子專業人員協會 致意
二零一七年一月十五日



特首選舉塵埃落定，在此恭賀林鄭月娥女士當選，期望她能包容兼聽，帶領香港重拾發展正軌；而今日機電本期重頭文章特多，不乏一些作者的體會及看法，也希望相關官員能融會吸收，讓條例更趨完善。

多年以來，香港一直沿用英國標準，然而世界日益進步，我們是否和外界其他標準接軌，例如國際電工技術委員會標準（IEC）及國家標準（GB）等，更能符合香港的實際情況？就此問題，多位高手為我們撰寫多篇有關國際標準改動的文章，並利用有關標準的變化來詳細剖析本土工作守則的改變原因及不足所引發的問題；計有陳富濟老師的電纜組合因數之改變與電纜安裝方法的關係，范嘉華先生對小型發電機的接地方法建議，以補充新守則的不足；一群資深工程人員提出一些填寫電力工作文件時經常會遇到的難題，而馮從興工程師的有關掣櫃IEC60439中的試驗標準與61439及GB7251的不同及影響，最後則是英國標準協會提出的而我們很少留意到的職業安全衛生管理系統等等，歡迎大家一起探討。

專題文章則包括中電的電壓驟降對大廈總開關的影響，余永康老師的空調系統能源效益評估的清晰例子，非常有參考價值。

重頭文章還有由從事職業培訓工作接近四十年的鄧勝森院長所寫的一篇對香港教育如何配合勞動市場需要的精辟論述，彌足供未來主政教育及人力資源方向的決策者參考。其他文章還包括張永豪的集裝箱的安全處理和胡健基的企業形象論述等，都是茶餘飯後值得一看的資訊。

今期適逢電業承辦商協會的會慶，謹祝賀他們會務興隆，會員日增。也祝願香港經濟興旺發達，機電行業持續好景。

目錄 CONTENTS



廣告熱線
2626 1927
傳真
2626 0152



香港機電業工會聯合會

九龍廣東道982號嘉富商業中心3/F
(旺角地鐵E1出口)

3/F PROSPERITY CENTRE
982 CANTON ROAD
MONGKOK KOWLOON

電話：2626 1927 傳真：2626 0152

編者的話 / 目錄	封面內頁
電壓驟降與大廈總開關跳掣	中華電力有限公司 01
小型流動發電機的 接地安排和防觸電保護問題	范嘉華 05
《工作守則》中「組合電纜校正因數」 /「組合電纜的額定值因數」的探討	陳富濟 11
2015年版工作守則的 帶電及停電工作文件要求的迷思	一群資深的電力工程人員 28
低壓開關櫃IEC60439改版為IEC61439	馮從興 32
ISO 45001 白皮書	英國標準協會 35
能源評核的空調設備效益最新要求簡介	余永康 38
教育如何配合勞動市場的需要	鄧勝森 42
值得關注的企業形象	胡健基 49
淺談貨櫃場之風險與危害	張永豪 52
鳴謝啟事	香港電機電子專業人員協會 56

歡迎投稿，稿件可電郵至本會郵箱：info@emf.org.hk

本刊為一自由論壇式刊物，所有署名文章全屬個人看法，並不代表本刊立場，如經作者同意，歡迎轉載，請與本刊編輯小組聯絡。

今日機電屋宇設備及環保

第三十九期

2017. 04

Today's mechanical & electrical
—building services & environmental protection



01

電壓驟降與大廈總開關跳掣

02

小型流動發電機的接地安排
和防觸電保護問題

03

《工作守則》中「組合電纜校正因數」
/「組合電纜的額定值因數」的探討

04

2015年版工作守則的帶電及
停電工作文件要求的迷思

05

低壓開關櫃IEC60439改版為
IEC61439



香港機電業工會聯合會

THE FEDERATION OF HONG KONG ELECTRICAL & MECHANICAL INDUSTRIES TRADE UNIONS