



	page
頭條報道 Headline	1 - 3
搵食資料 Notes to Trade	3
商會與你 ECA Cares	3
商會活動 Organised Activities	3 - 6
即將舉辦之活動 Upcoming Event	6 - 7
會員動態 Members' News	7
高球專線 Golfers' Link	7

頭條報道 Headline

終端配電保護電器的應用

張睿 資深技術銷售經理
ABB (中國) 有限公司上海分公司

多年來，筆者在與機電顧問工程公司、低壓開關櫃及配電箱製造廠、系統集成商的設計工程師和技術人員進行方案選擇和應用交流的過程中，發現人們對發電、輸配電設備的選擇往往高度重視，而不免忽視了對低壓配電設備特別是終端配電保護器件選用的精雕細琢。

實際上，針對日趨繁複的低壓配電系統和多樣性的終端負荷設備，終端配電保護電器的正確選擇也應該引起設計者的重視。因此筆者想就終端配電保護電器的選用角度上，闡述自己的見解，探究性的分析，並提出可行的方案。

1 微型斷路器限流等級 3 的重要性

1.1 選用限流等級3的微型斷路器的益處

大家知道，線路和設備發生短路情況時，受故障影響的線路和設備受到熱應力的衝擊，熱應力的大小與故障電流的二次方和保護器件分斷短路電流的時間成正比。而終端設備的消費者又大多為非電氣專業人員，所以，最快速地切斷故障就尤為重要。

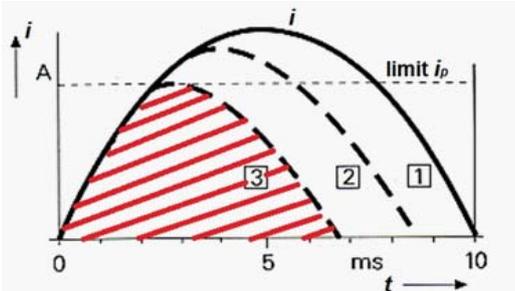


圖1 限流等級1/2/3的微型斷路器的電流-時間曲線

注#：EN60898標準要求根據限流能力 (I^2t) 將微型斷路器分為3級：

- 1級： I^2t 允許=一個整半波
- 2級： I^2t 允許=最大為1/3的一個整半波
- 3級： I^2t 允許=最大為1/10的一個整半波

1.2 微型斷路器限流能力和能量選擇性保護配合的關係

在遇到多級數的選擇性保護要求的系統時，能量選擇性顯現出它的優勢，並可以獲得可靠性、簡便

性、經濟性的最佳平衡。能量選擇性的理論計算和實驗要求就是：負載側斷路器的允通能量低於電源側斷路器斷開所需的能量值。同時，由於在這樣的選擇性保護系統中的塑殼斷路器也具有限流特性，因此終端配電保護選用限流等級3#的微型斷路器，以更短的時間分斷來實現能量選擇性保護的配合，使得故障區域內設備所受的衝擊和損壞減到最低程度，同時也保證系統其它線路供電的連續性。

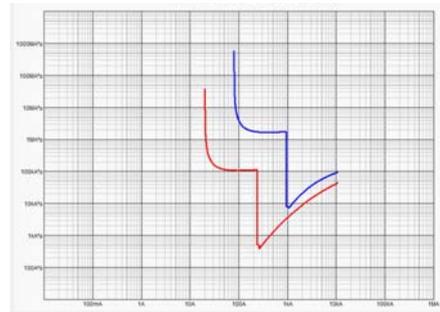
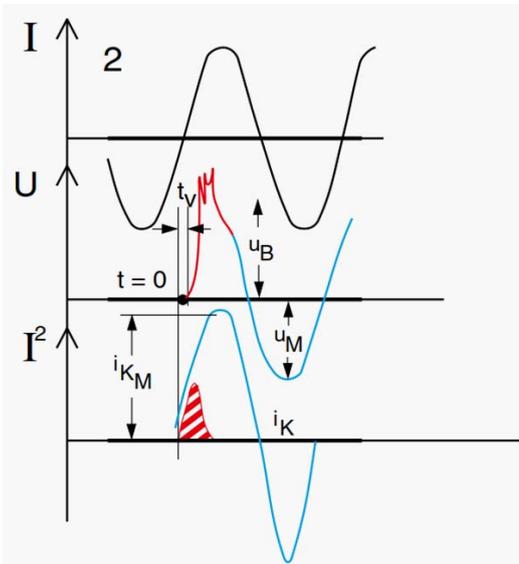


圖2 電源側為塑殼斷路器 (藍線) 與負載側為微型斷路器 (紅線) 的允通能量曲線的配合



Short-circuit current
red =effective short-circuit current squared
blue =estimated short-circuit current squared (shunted circuit-breaker)
 i_{kM} =maximum values of symmetrical component of short-circuit current squared shaded in red =specific let-through energy in two cases

圖3 限流等級3的微型斷路器的允通能量 I^2t 曲線

從圖3中看到，限流等級3的微型斷路器在遇到短路情況時，分斷時間短得足以阻止短路電流達到預期峰值，大幅限制了短路發生時通過斷路器和線路的能量。其跳閘期間的允通能量最大只相當

終端配電保護電器的應用

於限流等級1的微型斷路器的10%和限流等級2的微型斷路器的30%。所以，選用具有限流等級3的微型斷路器，可以顯著減少短路電流產生的不良影響，包括減輕斷路器主觸點的損傷，降低電纜的溫升，延長這些電器設施的使用壽命，也盡可能地避免了對周圍電路的影響。

2. 微型斷路器在交流電動機配電系統保護的應用

2.1 K跳閘特性微型斷路器的特點和應用場合

微型斷路器的 B（電磁扣3-5In），C（電磁扣5-10In），D（電磁扣10-20In）跳閘特性和應用已為設計者所熟知，它們的熱跳閘值都是1.13-1.45 In，最高45%的超載電流對於線路上相匹配的電纜來說是可以承受的。而如果負載是交流電動機，通常其繞組不能承受超過20%的超載電流，選用B、C、D特性的微型斷路器作保護電器是不妥當的。所以，在一些小型交流電動機空載或輕載起動，其起動時間較短，且無需遙控和頻繁起動的動力配電場合，選用如ABB公司的符合IEC60947-2標準的K跳閘特性微型斷路器則是非常合適的。K特性微型斷路器的熱跳閘動作電流與IEC60947-4對保護電動機的超載繼電器要求的電流動作範圍：1.05-1.2In一致，同時，其跳閘特性曲線和10-14In的磁跳閘倍數既能確保躲過交流電動機空載/輕載起動暫態的4-7In的起動電流而不至於發生誤動作，又能達到應有的超載和短路保護的目的。

2.2 不同分斷能力K特性微型斷路器的選型

在建築、工廠等供電系統中，大多數的微型斷路器和其保護的終端設備與供電電源之間的距離長，導線截面小，線路末端的預期短路電流較低，此時如果有K特性保護要求的設備，可以選用ABB公司S200系列中K特性的產品，額定短路分斷能力有3檔可選：10KA，15KA，25KA（符合IEC60974-2標準）。

當然考慮到微型斷路器和其需要保護的設備距離供電電源較近，如變配電站/所內的設備，則可以選用ABB公司S800系列中K特性的產品，其額定短路分斷能力可達50KA（符合IEC60974-2標準）。

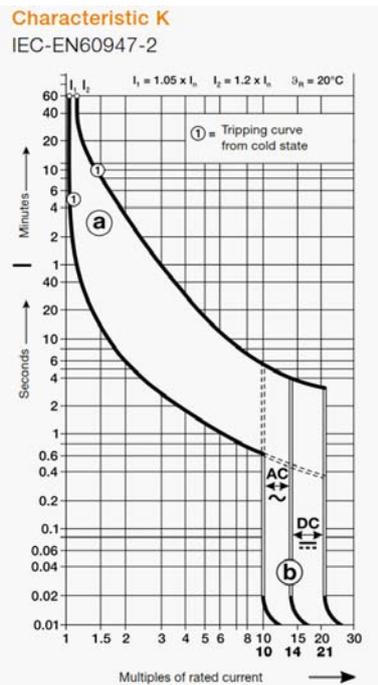


圖4 微型斷路器K扣特性曲線

3. 延時型漏電保護器的使用

3.1 抑制瞬態干擾型的漏電保護器

對於起到人體電擊保護和電氣火災防護作用的漏電保護器，由於供電連續性要求的提高，已不能簡單地一概選擇瞬動型的漏電保護器，而是要針對不同特性的負荷和上下級配合的要求，選擇不同動作時間的漏電保護器。一些用電設備如電腦、調光器等，在接通瞬間會出現較高的洩漏電流（例如在相線與PE線之間的抑制干擾的電容器上流過的暫態漏電），當這種洩漏電流超過漏電保護器的額定漏電電流 $I_{\Delta n}$ 時，有可能使瞬動型的漏電保護器發生誤動作跳閘。在這樣的使用場合，就需要應用短延時即抑制瞬態干擾型的漏電保護器，它的最小跳閘時間為10ms，即在漏電電流脈衝10ms時間內，不允許跳閘，符合IEC61008-1和IEC61009-1標準，又有效減少了上述誤動作跳閘情況的發生，特別適合於要求連續供電的系統，如通訊、軌交、新能源等行業的一些場合。

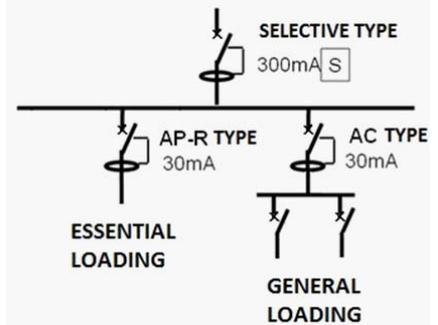


圖5 抑制瞬態干擾型（短延時）的漏電保護斷路器的應用

圖5中選用了AP-R型即抑制瞬態干擾型（短延時）的漏電保護斷路器作為要求供電連續性的負載的保護電器，同時選用AC型即瞬動型的漏電保護斷路器作為一般負載的保護電器，作為上級保護電器的S型（圖中S型是選擇型的漏電保護器）是下文論述的選擇型的漏電斷路器。

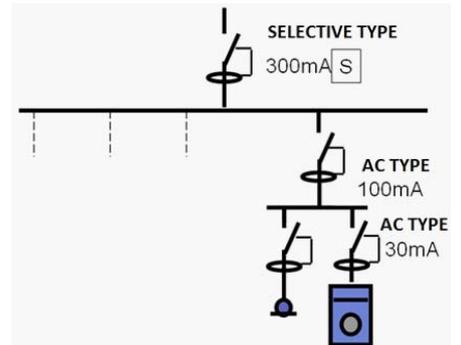


圖6 漏電保護器的分級配合（圖中S型是選擇型的漏電保護器）

3.2 選擇型的漏電保護器和漏電保護器的分級配合

對安全工作要求高的系統，IEC60364-5-53指出：為保證未發生故障的線路連續供電，必須實現串聯的漏電保護器的選擇性，就是故障處的漏電保護器來斷開電路。同時，IEC61008-1和IEC61009-1標準規定，漏電保護器的不動作電流為不大於0.5倍的額定漏電動作電流值 $I_{\Delta n}$ ，線路漏電在0.5-1倍的額定剩餘動作電流值 $I_{\Delta n}$ 之間時，漏電保護器可以動作。如果幹線和支線的漏電保護器的額定動作電流值 $I_{\Delta n}$ 相近，那麼支線越多，幹線上的漏電保護器發生誤動作跳閘的風險就越大。

因此，漏電保護器必須做到分級配合。通常，下級漏電保護器的額定剩餘動作電流值等於1/3的上級漏電保護器的額定剩餘動作電流值。也可以在終端進線回路採用動作時間介於130-500ms之間的選擇型的漏電保護器，而出線回路採用瞬動型的漏電保護器，其動作時間小於100ms，如圖6所示。總

頭條報道 *Headline*

之，應該滿足條件：上級漏電保護器的不動作時間-電流曲線位於下級漏電保護器的總動作時間-電流曲線之上。

4. 結語

無論是從設備安全理念上升到系統安全理念，還是各行業的最新發展，都對終端配電保護電器的應用提出了更高更新的要求。面對不斷變化的市場要求和日新月異的物聯網技術，我們必須悉心鑽研，精心對待終端配電保護電器的應用，才能獲得合理的選型和構建完善的配電保護系統。ABB致力於不斷開發最新技術並走在行業前沿，讓微型斷路器配以CMS700電流檢測單元，可實現全電量監測，讓客戶對供電能效作出更好的管理。

商會與你 *ECA Cares*

參考文獻

- [1] IEC60898-1: 2002家用及類似場所用過電流保護斷路器 第1部分：用於交流的斷路器
- [2] IEC60947-2: 2006低壓開關設備和控制設備 第2部分：斷路器。
- [3] IEC60947-4: 2009低壓開關設備和控制設備 第4部分：接觸器和電機起動器。
- [4] IEC61008-1: 2002家用和類似用途的沒有綜合過電流保護的漏電斷路器 (RCCB's) 第1部分：通用規則。
- [5] IEC61009-1: 2003家用和類似用途的有綜合過電流保護的漏電斷路器 (RCBO's) 第1部分：通用規則。
- [6] IEC60364-5-53: 2002建築物電氣裝置 第5-53部分 電氣設備的選擇和安裝 隔離、開關和控制設備
- [7] ABB S.p.A ABB SACE Division編著ABB(中國)有限公司譯。機械工業出版社，2008.7。

搵食資料 *Notes To Trade*

香港房屋委員會 招標公告

香港房屋委員會招標公告可在以下網頁查看：
<http://www.housingauthority.gov.hk/en/business-partnerships/tenders/>

恭賀合豐工程(亞洲)有限公司

Congratulations to Joint Effort Engineering (Asia) Ltd

本會恭賀合豐工程(亞洲)有限公司中標於馬鞍山第90B區恆健街資助出售及柴灣永泰道公共租住房屋發展計劃建築工程的電力裝置工程，並祝順利如期完成。

On Behalf of Hong Kong Electrical Contractors' Association, we would like to convey our congratulations to **Joint Effort Engineering (Asia) Ltd** for the Electrical Installation for Construction of Subsidised Sale Flats Development at Hang Kin Street, Ma On Shan Area 90B (Sub-contract to Contract No. 20170100) and Electrical Installation for Construction of Public Rental Housing Development at Wing Tai Road, Chai Wan (Sub-contract to Contract No. 20170103).

商會活動 *Organised Activities*

2018建造業開心跑暨嘉年華 Construction Industry Happy Run and Carnival 2018

建造業議會於2018年1月7日(星期日)在新界大埔大華街建造業議會大埔訓練場舉行2018建造業開心跑暨嘉年華，本會參加了10公里及3公里開心跑。目的是加強凝聚各業界從業員，並推動健康及運動文化。同場將舉行嘉年華會，設有特色遊戲攤位、立體場景拍攝及精彩表演等。更舉行建造業機械操作比賽2017頒獎禮。



商會活動 Organised Activities

Construction Industry Happy Run and Carnival 2018

Construction Industry Council organized the Construction Industry Happy Run and Carnival 2018 on 7 January 2018 (Sun) at CIC Tai Po Training Ground, Dai Wah Street, Tai Po, New Territories. We participated in the 3km and 10km Walk. Objective is to provide a good occasion for construction practitioners to get together to enjoy a healthy fun day with a view to promoting healthy living and sporty lifestyle in the industry.



中電學院參觀 Visit to CLP Power Academy

由中華電力有限公司邀請本會參觀中電學院於2018年1月18日(星期四)在沙田石門安麗街6號中電沙田中心舉行。當日由中電學院校長潘偉賢工程師介紹行業發展概況，以及最新課程進修資訊，讓業界人士溫故知新，學習更多知識及技能。助學員提升個人技能，於業界一展所長。當晚並於火炭稻香訓練酒樓進行晚宴，一同歡聚一番。
CLP Power Academy visit was held on 18 January 2018 (Thur) at Shatin Centre, 6 On Lai Street, Shatin, NT.



接駁電力供應指南研討會 GCS Seminar

香港電燈有限公司為業界提供實用的參考資料，本會與港燈一同合辦第六版「接駁電力供應指南」研討會、使業界對新修訂的項目、有加深的認知和了解。故此，本會邀請香港電燈有限公司舉辦研討會，於2018年1月24日(星期三)在香港灣仔軒尼詩道15號溫莎公爵社會服務大廈舉行。

Hongkong Electric Company Limited GCS Seminar was held on 24 January 2018 (Wed) at Duke of Windsor Social Services Building, 15 Hennessy Road, Wanchai, Hong Kong.



教育及職業博覽2018 Education & Careers Expo 2018

為期四天的「教育及職業博覽2018」於2018年2月1日至4日(星期四至星期日)在香港會議展覽中心舉行。活動提供機電業入職及進修的最新資訊，從而做好升學及就業準備，成就機電技術專才。
The four-day "Education & Career Expo 2018" was held on 1 to 4 February 2018 (Thur to Sun) at Hong Kong Convention & Exhibition Centre. Activities including E&M industry recruits, training, further studies and employment for the information and preparation, be an E&M Talent.



狗年春節團拜 2018 Year of Dog Chinese New Year Gathering

2018狗年會員新春聯歡團拜於2018年3月9日(星期五)(農曆正月廿二日)在本會舉行。狗年春茗晚宴於同日晚上在灣仔駱克道191號京城大廈1樓東園金閣海鮮酒家舉行。多謝各會員參加。
Celebrating the Year of the Dog was held on 9 March 2018 (Fri), members first met at Association venue to greet each other for a prosperous year, then moved to Tung Yuen Seafood Restaurant, 1/F, 191 Lockhart Road, Wan Chai for the Spring dinner.





世界地質公園之旅 HKECA Tour 2018 - World Geopark

世界地質公園之旅一天遊於2018年4月15日(星期日)舉行。遊覽：中國香港世界地質公園：印洲塘海岸公園、鴨洲、遠眺古岩異石”鬼爪岩”、吉澳風味宴，多謝各會員參加。

HKECA Tour 2018 was held on 15 April 2018 (Sun).



建造業議會僱主午餐會兼嘉許典禮 Employers Luncheon and Appreciation Reception

建造業議會僱主午餐會兼嘉許典禮於2018年4月20日(星期五)在建造業議會零碳天地舉行。有賴各僱主及商會多年來的鼎力支持建造業議會的培訓工作，特別是為學員提供就業機會。有見及此，議會所籌辦僱主午餐會暨嘉許典禮，目的是嘉許於過去多年積極支持本議會培訓工作的僱主。

Employers Luncheon and Appreciation Reception was held on 20 April 2018 (Fri) at Construction Industry Council – Zero Carbon Building. The construction industry has given tremendous support to the training initiatives provided by the Construction Industry Council, particularly in offering employment opportunities to its trainees. The Employers Luncheon and Appreciation Ceremony was hence to express appreciations for their contributions.



商會活動 Organised Activities

香港理工大學2017/18年度獎助學金捐贈答謝茶敘

PolyU Appreciation Reception for Scholarship and Bursary Donors 2017/18

香港理工大學（理大）2017/18年度獎助學金捐贈答謝茶敘於2018年4月20日（星期五）舉行。本年度共多位善長及機構支持理大，慷慨捐贈獎學金、助學金、緊急貸款或資助各類型學生活動。

The Hong Kong Polytechnic University (PolyU) - Appreciation Reception for Scholarship and Bursary Donors 2017/18 was held on 20 April 2018 (Fri). In 2017/18, PolyU received more donors. The donations

即將舉辦之活動 Upcoming Activities

廣州國際照明展覽會

Guangzhou International Lighting Exhibition

廣州國際照明展覽會將於2018年6月9日至12日（星期六至星期二）在廣州中國進出口商品交易會展館舉行。展商及觀眾透過一連串同期舉行的高端論壇會議及同業交流活動，探討最新照明技術及設計新思維，拓展合作機會。

Guangzhou International Lighting Exhibition will be held on 9 to 12 June 2018 (Sat to Tue) at China Import and Export Fair Complex, Guangzhou, China. Through a series of concurrent seminar & networking events presenting cutting-edge lighting technology, inspired lighting design ideas and market intelligence.

2018年永遠會長方宏浩盃羽毛球賽

2018 Badminton Competition – The Life President Martin Fong Cup

2018年永遠會長方宏浩盃羽毛球賽將於2018年8月2、3及9日在香港專業教育學院沙田分校舉行，歡迎各會員參加。

The 2018 Life President Martin Fong Cup Badminton Competition will be held on 2, 3 and 9 August 2018 at IVE Sha Tin, NT. All members are welcome to join.

三會舉行中華人民共和國成立69周年聯歡晚會

The 69th PRC Anniversary Celebration Dinner

港九電業總會、香港電器業進出口商會及本會，將於2018年9月17日（星期一）在旺角彌敦道612號好望角大廈旺角倫敦大酒樓舉行中華人民共和國成立69周年聯歡晚會。歡迎各會員參加。詳情將容後公佈。

The 69th PRC Anniversary Celebration Dinner jointly organized by "Hong Kong & Kowloon Electric Trade Association", "Hong Kong E.P.M. Importers and Exporters Association Ltd." and HKECA will be held on 17 September 2018 (Mon) at London Restaurant, Good Hope Building, 612 Nathan Road, Mong Kok, Kowloon. All members are welcome to join. The details will be announced in due course.

2018年度亞洲太平洋電器工事協會聯合會會議

FAPECA 2018 Conference

亞洲太平洋電器工事協會聯合會2018會議將於2018年9月20日至22日（星期四至星期六）在菲律賓舉行。

The Federation of Asian and Pacific Electrical Contractors Associations (FAPECA) Meeting and Conference for 2018 will be held from 20 to 22 September 2018 (Thu to Sat) at Philippines.

were in the forms of scholarships, bursaries, financial assistance, and subsidies for student activities.

Appreciation Reception for Scholarship & Bursary Donors 2017/18

二零一七/一八年度獎助學金捐贈答謝茶敘

20.4.2018



CCG Cable Terminations Far East Ltd保齡球盃賽2018

CCG Cable Terminations Far East Ltd Bowling Cup 2018

CCG Cable Terminations Far East Ltd保齡球盃賽2018將於2018年6月21日（星期四）在九龍荃灣青山公路633號灣景花園商場低層一樓奇樂保齡天地舉行，歡迎各會員參加。

CCG Cable Terminations Far East Ltd Bowling Cup 2018 will be held on 21 June 2018 (Thur) at Magic Fun Bowling World, LG1, Bayview Garden, 633 Castle Peak Road, Tsuen Wan, NT. All members are welcome to join.

中國國際電力電工展2018

EP CHINA 2018

「第十七屆國際電力設備及技術展覽會 (EP China 2018)」暨「第十屆國際電工裝備展覽會 (Electrical China 2018)」，將於2018年10月15日至17日（星期一至星期三）在北京中國國際展覽中心盛大舉行。國內電力行業中規模最大、最具影響力的品牌電力展 - 國際電力電工展 (EP)，始於1986年，由中國電力企業聯合會及雅式展覽服務有限公司主辦，是國內唯一獲得UFI國際認證之專業電力展，每年輪流於北京、上海舉辦。承蒙業界人士及海內外參展商多年來的大力支持，展會將首次佔用10個展館，預計吸引來自中外1000家參展商/品牌。

EP China 2018 will be held on 15 to 17 October 2018 (Mon to Wed) at China Int'l Exhibition Center, Beijing. Established in 1986, EP China is organized by the most authoritative organization, China Electricity Council, and fully supported by all major Power Group Corporations and Power Grid Corporations. Over 30 years successful track record and experience, it has become the largest and the most reputable electric power exhibition endorsed by UFI Approved Event in China and has been widely recognized by global market leaders and international trade associations. With annual rotation in Beijing and Shanghai in alternate years, Total 10 exhibition halls are used for a total of about 1000 exhibitors/brands all over the world.

2018年會員週年大會

2018 Annual General Meeting Dinner

2018年會員週年大會，定於2018年11月12日（星期一）在香港灣仔軒尼詩道71-85號熙華大廈1樓東園酒家宴會廳舉行。

2018 Annual General Meeting Dinner will be held on 12 November 2018 (Mon) at Tung Yuen Banquet, 1/F, Hay Wah Building, 71-85 Hennessy Road, Wan Chai, Hong Kong.

即將舉辦之活動 *Upcoming Activities*

第23屆理事選舉

The 23rd Term Executive Committee Election

2019年至2021年 - 第23屆理事選舉將於2018年12月份舉行。

2019 to 2021 - The 23rd Term Executive Committee Election will be held on December 2018.

會員動態 *Members' News*

香港電器工程商會 01/2018 - 04/2018年度新會員名單

入會日期	申請會員名稱	會籍	代表人
Joining Date	Applicant Name	Membership Types	Representative
01/2018	泓淦系統有限公司 Waiguard Systems Limited	贊助會員 Associate Member	許健明先生 Mr. Kevin Hui
01/2018	晉興科技國際有限公司 MRC Technology International Ltd	普通會員 Ordinary Member	黃綺凡女士 Ms. Wong, Yee Fan Eva

高球專線 *Golfers Link*

施耐德盃高爾夫球賽

Schneider Cup Golf Competition

施耐德盃高爾夫球賽，已於2018年3月2日（星期五）在觀瀾高爾夫球會 - 世界盃場舉行，在此多謝施耐德電氣(香港)有限公司的慷慨贊助，隊員的支持和參與，令比賽能順利完成。

Schneider Cup Golf Competition was held on 2 March 2018 (Fri) at Mission Hill Golf Club - World Cup Vijay Course. We would like to express our appreciation to Schneider Electric (HK) Limited for the kind sponsorship and the keen participation of team members and guests, all of you have made the tournament successfully held.

施耐德盃高爾夫球賽

Schneider Cup Golf Competition

2 Mar 2018 2018年3月2日

Mission Hill Golf Club 觀瀾高爾夫球會

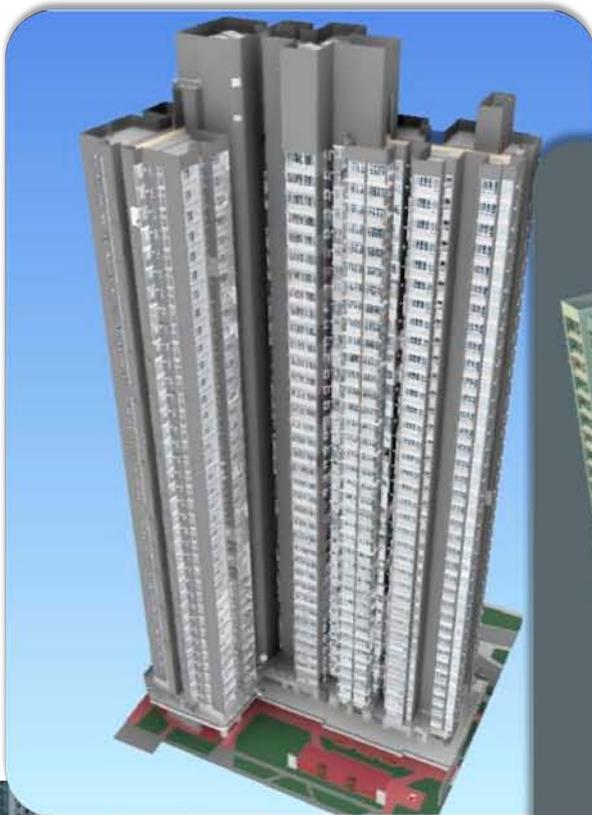
Champion	Mr. Lin Chun Wah Calvin	冠軍	連俊華先生
1st Runner Up	Mr. Gary Cheung	亞軍	張潤洪先生
2nd Runner Up	Mr. Au Chi Wai	季軍	歐志偉先生
Best Front Nine	Mr. Chan Ka Yau Simon	最佳前九	陳家有先生
Best Back Nine	Mr. Tse Wai Tung	最佳後九	謝偉童先生
Longest Drive Hole No 6	Mr. Yip Wing Ho	最遠距離獎6號洞	葉穎豪先生
Longest Drive Hole No 11	Mr. Gary Cheung	最遠距離獎11號洞	張潤洪先生
Close to Pin Hole No 5	Mr. Siu Ka Fai Kevin	最近球洞獎5號洞	蕭嘉輝先生
Close to Pin Hole No 8	Mr. Edwin Fong	最近球洞獎8號洞	方奕聰先生
Close to Pin Hole No 13	Mr. Lai Wing Ki	最近球洞獎13號洞	黎永基先生
Close to Pin Hole No 15	Mr. Tong Kam Wah Wilmond	最近球洞獎15號洞	湯錦華先生
Guest Winner	Mr. Jacky Wong	嘉賓組冠軍	Mr. Jacky Wong





合豐工程（亞洲）有限公司
JOINT EFFORT ENGINEERING (ASIA) LIMITED

*Subsidised Sale Flats at Hang Kin Street, Ma On Shan Area 90B
&
Public Rental Housing at Wing Tai Road, Chai Wan*



九龍土瓜灣旭日街 1 號瑞英工業大廈 9 樓

9/F., Sui Ying Ind. Bldg., No. 1 Yuk Yat St., To Kwa Wan, Kowloon

Tel: (852) 2803 0808

Fax: (852) 2803 0262

Email: jeeal@jointeffort.com.hk



ISO 9001:2015
Certification No.: CC043



ISO 14001:2015
Certification No.: EC016



ISO 18001:2007
Certification No.: OC006