立法會房屋事務委員會
新公共房屋發展項目的節能措施

目的

本文件旨在向委員簡述及更新香港房屋委員會（房委會）在轄下新公共房屋發展項目中推行的節能措施。

背景

2. 房委會一直致力在新發展項目中推行節能措施，減少用電量和碳足印。2013 年 2 月，我們向委員簡述新發展項目中已推行的節能措施，以及提升房委會轄下樓宇能源效益的未來路向（見立法會 CB(1)516/12-13(03)號文件）。

3. 過去兩年，房委會致力加強各項節能措施，成效顯著。相較於 2011/12 年度，2014/15 年度一幢典型公共屋邨住宅大廈公用地方的每年用電量減少 10%（見附件）。

節能措施

4. 房委會的首要原則，是為所有新發展項目採用順應自然的設計，盡量利用自然採光和通風，從而減少人工照明、機械通風和空調系統耗用的能源。加上在新發展項目中增加綠化，可減少城市熱島效應和降低空氣溫度，從而減少鄰近空調系統的冷氣負荷。這些措施有助於為新發展項目租戶和房委會減少能源消耗。

5. 在新發展項目公用設施的能源使用方面，大約 55%是用於照明，20%用於升降機，及 25%用於其他設備如抽水系統、消防設備、通風及保安系統。房委會在新發展項目中推行的最新節能措施概述如下—

(a) 節能系統

(i) 照明

照明是住宅大廈中耗用最多電能的系統，因此一直是房委會節能工作的重點。除了改善公用地方的照明光度、善用日光[1]和使用具能源效益的電子鎮流器和T-5光管外，房委會近年亦採用了兩級光度照明控制系統[2]，並進行LED凸面照明器的大規模試用計劃。

自2008年12月起，房委會在新發展項目的設計中採用專為升降機大堂、走廊和樓梯設置的兩級光度照明控制系統，以符合屋宇署推出的《設計手冊：暢通無阻的通道2008》中有關提高照明度以照顧視障人士需要的規定，並同時採用按需要調節照明光度的原則，盡量減低電力消耗。我們已就首批安裝兩級光度照明控制系統的工程項目[3]進行節能成效評估，結果顯示上述照明系統平均可節省逾30%能源。

我們於2013年在啟晴邨[4]其中一座住宅大廈大規模安裝LED凸面照明器作試驗，以評估產品的效能。結果顯示LED凸面照明器的效能令人滿意，與現時一般配備小型螢光燈管的凸面照明器相比，可節省逾40%能源。

---

1 我們採用順應自然的設計以善用日光；於開放式走廊和設有窗戶的走廊，裝設光度感應器和計時開關操控照明系統，以配合全年日照時間。

2 詳情載於立法會CB(1)1909/09-10(01)號文件。

3 首批工程項目包括牛頭角下邨第一期、石硤尾邨第二和第五期、元洲邨第五期和東頭邨第九期。這些工程項目於2011年12月至2012年4月期間完成。

4 啟晴邨是配備多項最新節能措施的先導公共租住屋邨，包括兩級光度照明控制系統、LED凸面照明器、無齒輪升降機驅動系統、升降機電力再生裝置和接駁電網的太陽能光伏系統。啟晴邨於2013年4月落成，有超過5,000個住宅單位。

(ii) 升降機

在住宅大廈中，升降機的用電量屬第二多。房委會多年來一直採用具能源效益的變壓變頻式升降機電力系統。從 2013 年起，房委會進一步採用更先進的升降機技術，即規定大型升降機電動機必須備有電力再生裝置，及採用無齒輪升降機驅動系統，以期節省更多能源。無齒輪升降機驅動裝置加上變壓變頻式升降機電力系統所減少的能源消耗量，比傳統齒輪帶動升降機驅動系統多逾 10%。

配備有電力再生裝置的升降機系統可以收集再生的電力[5]及調節其質量，然後直接輸入電網，供公用設施即時使用。升降機電力再生裝置所能節省的能源，視乎升降機的運載模式而定。我們已評估啟晴邨所採用的升降機系統，發現系統所產生的再生電力一般高達升降機用電量的 20%至 30%。

(iii) 可再生能源

自 2011 年 5 月起，房委會為新公共租住屋邨的住宅大廈安裝接駁電網的太陽能光伏發電系統，以提供至少 1.5%的公用電量。由於單晶硅光伏板擁有較高的太陽能轉換效率，這類光伏板已被普遍採用。我們在啟晴邨錄得的平均每千瓦峰值功率發電量約為每年 1 090 度，超過原先估計的發電量逾 5%。

為充分利用經過改進及新興的太陽能光伏技術，我們在油麗邨和德朗邨測試市面上其他種類的太陽能光伏板，包括多晶硅、非晶硅和銅銦鎵硒(CIGS)薄膜太陽能光伏板，以評估不同產品的效能。

---

[5] 配備有升降機電力再生裝置的升降機，在低負重往上行和高負重往下行時會猶如發電機一般產生電力。

(b) 能源管理工具

(i) 建築物能源效益註冊計劃

房委會在建築物能源效益方面，一直擔當先行者的角色。《建築物能源效益條例》雖於 2012 年 9 月起全面運作，但早於 2000 年初，房委會已率先在設計新發展項目時採納自願參與「建築物能源效益註冊計劃」下的非法定《建築物能源效益守則》。直至 2014 年 12 月，機電工程署向房委會頒發逾 500 張建築物能源效益證書，表揚房委會在建築物節能方面的佳績。

(ii) ISO 50001 能源管理系統

自 2011 年 12 月起，房委會已在所有新發展項目的住宅大廈設計實行能源管理系統[6]。直至 2014 年 12 月，房委會共通過了 109 幢已進行能源估算的住宅大廈設計。相對於能源管理系統所訂定的能源基線，這些住宅大廈的公用電能估算減幅達 14%，相等於每年節省總用電量約 6 227 000 度。

(iii) 碳排放量估算

自 2011 年 2 月起，房委會在所有新發展項目住宅大廈的設計發展階段實行碳排放量估算[7]。直至 2014 年 12 月，房委會共通過了 117 幢已進行碳排放量估算的住宅大廈設計。在這些設計上具 100 年建築壽命的住宅大廈的整個生命週期內，估算所減少的碳排放量達到約 632 000 公噸左右，與基線相比，平均減幅 12%。

---

[6] 研發能源管理系統是以 ISO 50001 能源管理最佳實務大綱為基礎。房委會於 2011 年 12 月在新公屋設計推行能源管理系統；並於 2012 年 6 月，榮獲香港首張 ISO 50001 住宅大廈設計證書。

[7] 碳排放量估算模型是設計驗證的工具，用以衡量新發展項目樓宇在整個生命週期內碳排放量的整體表現，涵蓋六方面，即(i) 施工期間所耗用的材料；(ii) 樓宇結構材料；(iii) 公用屋宇裝備裝置；(iv) 可再生能源；(v) 植樹；以及 (vi) 拆卸工程。

(c) 節能意識

為提高租戶對環境保育的意識，我們研發了智能監察計量儀與能源資訊顯示屏系統[8]，並在新發展項目實行。啟晴邨居民意見調查所得，有逾 60% 居民知悉該新系統，而當中逾 75% 居民認為該系統有助於提高居民對環境保育的意識。

整體表現

6. 推行上文**第 5(a)段**所述的最新措施可以帶來可觀的節能，從而減少碳排放。以啟晴邨為例，透過兩級光度照明控制系統、LED 凸面照明器、無齒輪升降機驅動裝置、升降機電力再生裝置和接駁電網的太陽能光伏發電系統，相關住宅大廈所能節省的電力每年約為 240 000 度，相等於減少了 168 噸的碳排放和 2000/01 年度公用設施用電量的 25%。如將較早時已落實的其他節能措施一併考慮，以一幢典型公共屋邨住宅大廈計算，總體節省的公用設施用電約達 53%（見附件）。

成本效益

7. 房委會作為香港的主要住宅樓宇公營發展商，一方面需要在減低能耗和碳排放強度方面，配合政府所訂減碳目標，發揮關鍵作用；另一方面，必須謹慎評估及實施各種節能措施，致力兼顧環境效益和合理運用房委會的資金，以達致物有所值。

---

[8] 智能監察計量儀與能源資訊顯示屏系統由量度儀器和顯示屏、處理器和網絡裝置等組成。量度儀器包括智能電錶和電子流量計，用以量度供電和供水兩個系統的運作參數。顯示屏安裝在住宅大廈地下大堂，向租戶展示單位平均耗電量、耗水量和煤氣用量、公用耗能量、光伏系統發電量等資料，以及播放節能和環境保育方面的教育資訊。

8. 根據上文**第 6 段**詳述，在啟晴邨實施的各項節能措施的節電成果，每年相應節省的電費，足夠支付系統或設備使用壽命週期內攤餘的額外資金和維修費用[9]

未來路向

9. 節能設備的可靠性和耐用性，會直接影響其使用壽命可否如預期般長，以達致節省電費支出的預期效果，抵銷所涉及的額外投資成本和維修費用。由於市面上的LED照明產品的質量有很大差異，房委會已經與本地業界推動採用產品認證計劃[10]，確保產品耐用，以便大規模使用。我們計劃當市場有足夠具質量認證產品供應時，在新發展項目住宅大廈的電梯大堂、走廊及樓梯，以LED凸面照明器作為標準的照明設備。

10. 以目前認證機構申請資格認可和 LED 照明裝置製造商申請產品證書的情況而言，我們預計這類照明裝置可望於 2015 年尾投標的建築工程合約中推行。我們預計在廣泛應用 LED 凸面照明器後，新發展項目住宅大廈公用地方的用電量於 2016/17 年度可較 2014/15 年度的水平再減省 10%（見附件）。

11. 日後房委會會繼續探討各種可行方法，務求進一步提昇轄下新發展項目樓宇的能源效益表現。

12. 請委員備悉本文件的內容。

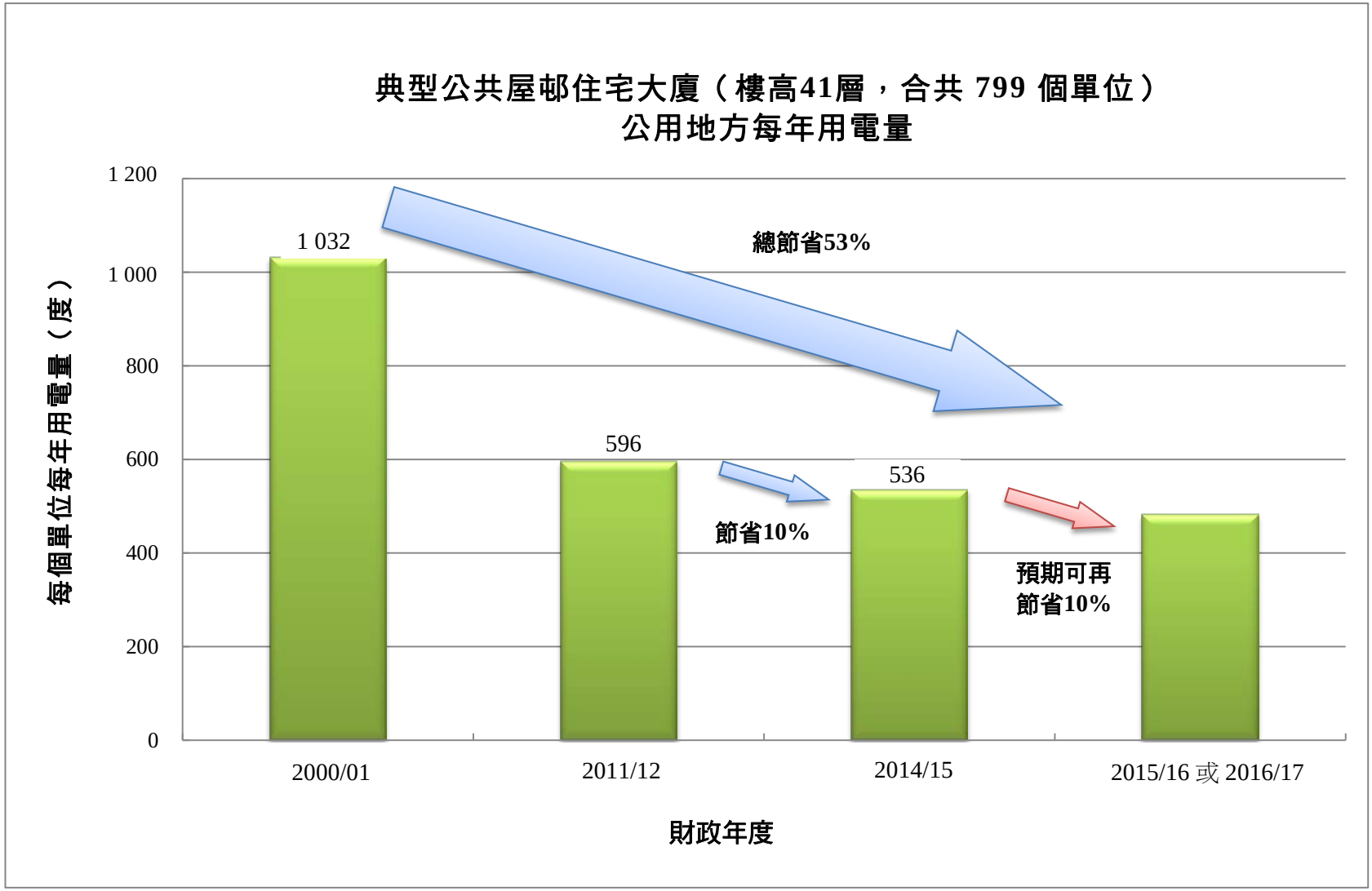
運輸及房屋局
2015 年 4 月

---

[9] 基於啟晴邨住宅大廈在實施各項節能措施(請參閱**第 6 段**)後每年所節省的電力為 240 000 度，按每度電力 1.10 元計算，可節省電費約為 264,000 元。在系統/設備的使用壽命週期內，攤餘的額外資金和維修費用每年約 218,000 元。

[10] 香港電子業商會於 2013 年底推出 LED 照明裝置(包括凸面照明器)產品認證計劃，作為這類照明裝置的上游品質監控。所有認證機構均須獲香港認可處認可。

附件


典型公共屋邨住宅大廈（樓高41層，合共 799 個單位）
公用地方每年用電量
每個單位每年用電量（度）
1 200
1 000
800
600
400
200
0
1 032
596
536
總節省53%
節省10%
預期可再
節省10%
2000/01
2011/12
2014/15
2015/16 或 2016/17
財政年度