

香港都市 節能藍圖

2015~2025+



環境局

發展局

運輸及房屋局 合力支持

2015年5月

目錄

頁數	1	行政長官獻辭
	2	司長及局長獻辭
	4	序言
	5	香港都市節能藍圖概覽 2015~2025+
	7	行政摘要
	11	1 引言
	24	2 節能根基
	38	3 節能綠建
	57	4 能源與運輸
	63	5 制定節能目標

行政長官獻辭



節約能源，人人有責。本文件闡述本港的節能政策、策略及目標。香港特別行政區政府總結經驗，制訂了節能路線圖，涵蓋建築物和運輸這兩個極具節能潛力的重大範疇。我們亦詳述節能工作的改善空間及挑戰，以供各界討論。

過去十年，單是政府建築物已減少近15%用電量。我在2015年《施政報告》承諾，政府的新目標是在未來五年再減少5%用電量。此外，我們亦要求所有新建的主要政府建築物及公共房屋達到更高的綠色建築標準。

要減少能源消耗，社會大眾的參與至為重要。我希望私人樓宇的業主及管理公司能定下目標，減少能源消耗，達到甚至超越政府所定的目標，並且更廣泛採用綠色建築設計及管理措施。我亦鼓勵運輸業齊心合力，節約能源。

事實上，所有人只要稍稍改變日常生活習慣，便能減少能源消耗。珍惜和善用能源，不但有助提高香港經濟競爭力，而且能使香港變得更美好，成為市民安居樂業和培育下一代的理想城市。我呼籲大家各盡本分，為節能出一分力。

A handwritten signature in black ink, reading '梁振英' (Leong Kar-oh). The signature is written in a cursive, flowing style.

香港特別行政區行政長官 梁振英

司長及局長獻辭

“我很高興見證這份節能藍圖的出版。這份藍圖為香港設定在2025年前把能源強度減少40%的目標，展示出我們對環保的決心，亦顯示香港以進取態度應對氣候變化的問題。我期望政府與社會各界通力合作，為香港締造一個健康、宜居及可持續發展的環境。”

政務司司長 林鄭月娥

“節能可以幫助我們節省金錢、增加經濟上的競爭力、改善本港的空氣質素，甚至有助減少全球的碳排放。我期望政府與持份者的對話平台，能為香港帶來「最低成本最高效益」的節能機會。”

財政司司長 曾俊華

“儘管香港的法律框架已訂明建築物及電器的能源效益標準，我們仍應該把節能工作做得更好。應對氣候變化的負面影響，是我們的共同責任。為自己及下一代着想，請大家同心協力，履行節能的責任。”

律政司司長 袁國強資深大律師

“我們會堅決落實可持續發展的工作，這從我們將香港定位為「亞洲國際都會」，使其成為更適宜安居樂業的城市的願景可見一斑。我很高興與環境局和運輸及房屋局攜手合作，實踐推動節能的共同理念。我亦期望建造及建築業界的持份者能積極參與和配合，以達致甚至超越在2025年前把能源強度減少40%的新訂目標。”

發展局局長 陳茂波

“隨着人口不斷增長，商品及服務需求日增，我們有需要認真檢視我們的生活方式，以免化石燃料和清新空氣等珍貴資源被消耗殆盡。鑑於房屋及運輸是能源消耗的重要源頭，我們一直致力將節能設施融入公共房屋發展項目中，並擴大及改善公共運輸系統，這些措施有助在無損使用者舒適及方便程度的情況下節約能源。然而，我們不能單靠基建配套達到節能目標，更需要養成節能的習慣。我希望這份節能藍圖能啟發新思維，讓我們在日常生活中實踐節能之道。”

運輸及房屋局局長 張炳良教授

“要達致節能藍圖公布的新目標，減低能源強度，社會參與是賴以成功的基石。節約能源應由家居做起，我呼籲各位以行動支持節能藍圖，減少家中不必要的能源消耗。”

民政事務局局長 曾德成

“節約能源絕對是我們的共同目標，不單是為了節省開支，更是為了令香港成為更宜安居的地方。請大家攜手推動可持續的能源使用習慣，讓我們和我們的下一代能在清潔的綠色環境中共享繁榮。”

政制及內地事務局局長 譚志源

司長及局長獻辭

“香港每年使用約23萬太焦耳的能源，以推動經濟發展。我們有責任管理能源使用量，從而減少能源消耗及節省資源。政府會本着審慎理財之道，繼續審慎管理能源的使用。”

財經事務及庫務局局長 陳家強教授

“我很高興見到政府內外均有推行各種措施，鼓勵社會節約能源。不少有公民意識的企業選擇將節省的電費用來幫助有需要人士。這是雙贏的做法，不但可以推動社會各界關愛環境，更能協助基層市民及弱勢社群。希望我們能繼續發揚這些溫暖人心、值得嘉許的行為。”

勞工及福利局局長 張建宗

“要為香港建設可持續發展的未來，必須在經濟發展與環境保育之間取得和諧的平衡。要達致這個平衡，可以透過採取一些能夠同時推動經濟發展和環保的措施。我鼓勵各持份者積極參與節能工作，合力節約能源，把握能源管理服務需求增加所帶來的商機。”

商務及經濟發展局局長 蘇錦樑

“紀律部隊設施需要維持24小時運作，因此我們必須善用能源。我們一直致力在各警署、消防局和懲教所推行節能項目，盡量減少能源消耗。同事們會以積累所得的經驗和成果作為基礎，繼續尋求新的節能機會。”

保安局局長 黎棟國

“節能是讓世代代享有可持續發展的環境的重要概念，社會所有受過教育的人均應履行這個責任和義務。我們應在學童的成長期向他們灌輸這個基本價值觀，使他們養成節能的生活習慣。因此，向中小學生灌輸節能態度和習慣是適當的做法。我樂見已有多間學校採取措施推動節能。教育局會繼續與環境局及各學校合作加強這方面的工作，以取得節能成果。”

教育局局長 吳克儉

“在節能及應對氣候變化的負面影響方面，政府一直以身作則，減少用電，為市民大眾樹立良好榜樣。我謹此呼籲所有政府的同事進一步加強節能措施，並把節能文化向家人和朋友傳揚。”

公務員事務局局長 鄧國威

“我們一直致力締造健康的社會。節省能源消耗必定有助改善空氣質素，從而改善人類健康及生活。醫院管理局轄下各間醫院一直推行多項節能措施，包括採用節能裝置及良好的內部管理措施。我鼓勵全港所有醫院制訂進取的節能目標，以減少溫室氣體排放、改善空氣質素及提升市民的健康。”

食物及衛生局局長 高永文

深化節能意識 踐行節約能源

從空調到各種流動通訊設備、從熱水到運輸系統，現代社會幾乎在日常生活各方面都與能源息息相關，不論在家裡、工作環境，抑或海陸空交通等，能源都是我們不可或缺的重要元素。事實上，在不知不覺間，科技發展令我們時刻需要能源供應。

化石燃料在全世界大部份地區，包括香港，仍然是主要的能源供應，然而在燃燒過程中，會產生大量廢氣，包括空氣污染物及溫室氣體排放。透過節約及更有效地善用能源，我們可以減少浪費、減少污染，以及減低對已透支的環境所造成的壓力。

香港人口稠密，高樓林立。作為全球的其中一個主要的金融和商業中心，我們日常活動大部份都在高樓大廈內進行，亦使用大量能源於維繫高生產總值的經濟。因此，節約能源，尤其關乎建築物及運輸方面，是我們的重點工作。自八十年代開始，我們為高密度城市而設計的運輸系統甚具能源效益，蜚聲國際，而香港的綠色建築運動亦於九十年代開始蓬勃演進。

未來數十年，全球對能源的需求將隨着人口增加而上升。然而，由改善空氣質素的需要，以至科學顯示全球溫室氣體上升引致的氣候變化危機，都將進一步約束為全球化石燃料的燃燒量。在世界可從燃燒化石燃料轉用其他能源之前，香港必須盡責節約能源。

事實上，我們都可以更「識能」，特別是在樓宇節約用電方面，讓「節能」結合香港人的生活行為習慣。我希望這份文件有助香港市民更深入了解能源挑戰，動員大眾一起行動，全民節能。

環境局局長 黃錦星

2015年5月

香港都市節能藍圖概覽 2015~2025+

目標

能源強度

以2005年作為基年，於2025年之前達致將能源強度減少40%的目標

2025年

-40%

全民「識能」及「節能」

白金級

金級或以上

政府建築及公共房屋

- 建築面積5,000平方米以上並備有中央供冷系統及10,000平方米以上的新建政府建築物至少要達到綠建環評金級評級，以及
- 新建公共房屋至少要達到綠建環評準金級

政策

透過結合教育、社會、經濟和規管措施推動節約能源，尤其在建築物及其用戶方面，於2025年之前達到高能源效益。

策略

公營界別

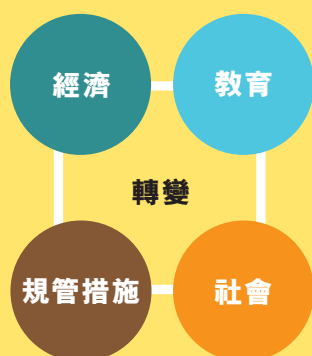
政府和公營發展機構以身作則，為加快轉變創造條件

私營界別

集中在新建及現有私人樓宇的節約能源，抓緊具效益的潛在範疇

夥伴合作

與能源和建築環境相關的持份者協作，促進「節能」轉型



節能措施的相對優先排序

商業及公共建築

住宅建築

- | | | |
|----------|---|----------|
| 建築物設計及構造 | 1 | 用戶選用的電器 |
| 用戶行為 | 2 | 用戶行為 |
| 用戶選用的電器 | 3 | 建築物設計及構造 |

香港都市節能藍圖概覽

2015~2025+

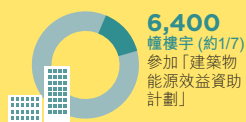
主要工作

- 1 通過政府建築物、公共房屋及公營發展機構，帶頭推動節約能源及綠色建築(見目標)

- 2 政府建築物在2020年之前(以2014年為基年)達到5%的節電目標；並且於2019-20年制定2020-2025年的進一步節能計劃



經濟



✓已實施的措施

- 全港七份之一的建築物(約6,400座建築物)已受惠於4.5億元資助額的「建築物能源效益資助計劃」；
- 位於啟德的區域供冷系統；
- 給予私營界別綠色建築項目的總建築面積寬免措施；
- 以及2014-18年電力公司的綠適樓宇基金(中華電力有限公司(中電))和智「惜」用電基金(香港電燈有限公司(港燈))大約1億元



教育

- 6 加強宣傳及強化學校和公眾教育計劃

- 7 透過強化環保經理和能源監督的角色，加強政府部門的節能工作；並促進公營界別節約能源

✓已實施的措施

- 在物理學課程包含節能課題；
- 各種中學教材教導節能；
- 香港科學館的能源效益中心；
- 有關能源的網站

定期檢討、擴大及／或收緊相關的能源標準

- 3 《建築物能源效益條例》；

- 4 《建築物(能源效率)規例》及

- 5 《能源效益(產品標籤)條例》



規管措施

✓已實施的措施

- 《建築物能源效益條例》、
《建築物(能源效率)規例》及
《能源效益(產品標籤)條例》



社會

- 8 透過政府資助計劃，支持社區節能活動

- 9 與耗能高的商業用戶合作，推動適用於個別界別的運動；

- 10 環境局局長邀請建築環境相關的領袖共議，加快在私營界別採納綠色建築

✓已實施的措施

- 自2005年起有數以千計的節能約章合作夥伴；
- 與證券交易所聯手推動上市公司的碳足跡資料庫及環境、社會及管治報告

要 達到「識能」和「節能」，節約能源不僅需要成為政府的主導政策，更需要企業在運作上以及社會各界人士在日常生活上相輔相成。香港節能政策的重點在於通過教育、社會動員、經濟誘因及規管措施，帶動社會各界（尤其是建築業界和市民大眾）在2025年之前達至高能源效益。

本文件提供香港節能的背景資料，亦指出節能的機遇所在。我們將努力以2005年為基年，於2025年以前，把香港的整體能源強度減少40%。

為實現這個目標，單靠規管措施並不足夠，社會必須共同參與，改變行為模式。建議與持份者建立的對話平台，旨在進一步加快私營界別採納綠色建築，而這項工作對實踐這個目標至為關鍵。事實上，只有社會改變整體行為模式，香港才有望達至更進取的環保成果。

香港的節能重點

香港有四管齊下的節能策略，重點在於政府牽頭帶動作示範；提高新建和現有建築物（佔全港用電量90%）的能源效益；協助商界、機構和市民在選購具能源效益的電器和車輛；以及推動全民節能的具體做法和生活方式。

工作年表

過去二十年，政府牽頭帶動，做了多方面工作，為香港建立節能的基礎。第二章會詳列1993年以來所進行的廣泛工作的年表。

我們在過去多年的努力，奠定具體實在的成果。自1990年代，政府致力與建築環境相關的專業人士合作，推動綠色建築，在香港掀起節能綠建運動茁壯成長的新一頁。我們感謝香港綠色建築議會所作的社會貢獻。



至今成果

成果包括：

-  1 奠定法律基礎，透過《建築物(能源效率)規例》、《建築物能源效益條例》及《能源效益(產品標籤)條例》，以減少建築物的能源使用為目標；
-  2 政府所有主要新建築物以實現綠建環評金級或更高評級為目標，以及房委會致力為新建公共房屋發展實現綠建環評準金級或更高評級；
-  3 經過兩輪的努力，在2003-2007年及2009-2014年分別減少政府建築物的能源消耗超過6%和5%；並以2013-14為基年，訂立新的節能目標，在2015-2020年期間把用電量再減少5%；
-  4 自2009年為政府建築物制訂綠色建築表現架構；
-  5 在公營界別的發展項目中，特別是房協及市建局項目，推動綠色建築；
-  6 投資於大型公共基礎設施的節能系統，例如啟德發展區區域供冷系統；
-  7 提供了4.5億元實施「建築物能源效益資助計劃」，它是世上最大型的政府資助節能計劃之一；香港七分之一的私人樓宇（約6,400幢）受惠於該計劃；
-  8 促使兩家電力公司由2014年開始於5年內提供約1億元支持現有建築改造的節能項目；
-  9 全面提升公眾意識，節約能源；並且自2005年以來，動員了大量企業、學校和機構，透過一系列持續性的活動推動節能；
-  10 與建築環境相關的專業人士合作，通過建立架構和有系統的策略以推動綠色建築，包括專業發展、設立獎項和研究與開發。

演進空間

以下列舉仍須投放的地方，特別是涉及私營界別的建築物。必須強調的是，公眾必須為未來共同肩負節能責任，採取更果斷行動。就政府而言，會採取以下措施：



1 強化能力

強化專業界別的能力，以應對節能和綠色建築服務需求的增長；



2 社會動員

為目標界別拓闊和深化社會動員活動，例如鼓勵商業樓宇營運者實現更高的節能效果；



3 能源數據

更妥善提供能源數據，方便公眾參考；收集及編制關於建築物能源使用的數據，有助政府和建築環境界別考量採取進一步節能措施；



4 現有建築

讓私營界別現有建築物的業主採用節能裝置和改造工程，並採納推動節能和綠色建築的管理。

展望未來

A. 推動節能建築

我們既已為香港奠定了智能綠色建築的基礎，下一步就是要為現有和新建建築物清晰描述如何進一步推動節能的路線圖。

B. 動員持份者

電力公司和煤氣公司是節能工作中的重要持份者。商業和住宅建築物業主是龐大而多樣化的持份者群體，他們的支持是推動節能綠色建築的關鍵，眾多議題均需共同參與和推進。私營運輸界別的主要持份者已在很大程度上聚焦於能源效益，因為能源成本是其員工成本以外最大的開支項目，然而，透過政府與他們合作，推動節能做法，並且同時減少空氣污染和溫室氣體排放，仍可有所得益。

C. 公眾責任

香港要全面節能，是每一個人的責任。儘管政府會與相關持份者加強合作，使各界能源使用者有更好的技術裝備及準備，利用更少能源達致更大效益，但最終整體社會有需要共同採取行動以改變行為模式，並願意投放更多資源於能源效益較高的產品、科技和工作模式。

政府以身作則

現有政府建築物



我們將以下列方式更新有關政府建築物的承諾：

- 各政策局及部門委任環保經理和能源監督；
- 審核和設定基準；以及理順既有碳審計、能源審核以及能源和碳排放綜合審核；
- 重新校驗，以確保建築物表現合乎設計標準；
- 改造與能源相關的系統，以減低能源消耗。

新建政府建築物



政府會繼續以其新建築物帶動綠色建築發展。

新建建築物



我們已收緊和擴大1995年實施的「總熱傳送值」標準；以及2015年4月起實施適用於住宅樓宇的「住宅熱傳送值」；並會每3年檢討一次《建築物能源效益守則》

動員持份者行動

綠色建築

環境局局長將建立一個對話平台，邀請電力公司等討論節能，以及與建築環境持份者商討如何加快私營界別採用綠色建築。節能將成為第三章所述就各種議題進行對話的主題。環境局局長亦會邀請持份者討論如何加強本地能源效益和綠色建築市場，以及如何提升及擴大相關專業界別的能力和人才，在能源成為本地經濟日益重要的組成部分時，提供有關節能服務。



強制性能源效益標籤計劃

政府通過《能源效益(產品標籤)條例》實施「強制性能源效益標籤計劃」，並會與持份者對話，以繼續提升並擴大「強制性能源效益標籤計劃」。



運輸業界

政府將鼓勵運輸業界持份者探討如何推動節約能源，例如促進良好的駕駛習慣和定期保養。



城市和建築環境¹就像生態系統一樣——他們既複雜又充滿動力，需要不斷投入能源和其他資源才可運作。香港社會對於能源議題日益關注，更留意到全球各地討論城市如何提供能源方案以應對可持續發展，而其中重要一環，就是如何更明智地善用能源。

儘管如此，我們若要在節約能源和能源效益方面有更大進展，就必須把能源管理加以正視作為我們的核心工作。這項工作具相當挑戰，因為要踐行「節能」，不僅需要政府更多投放，更需要企業和社會各界人士共同投入。喜見的是，香港已積累了一定的基礎，以支持邁向更高的節能效果（見第二章）。

然而要調整規管措施，並就節能作出投資，必須要得到政治上的支持，而企業和家庭亦必須願意投入資源並採取行動，因此，社會必須要就未來路向尋求共識，才可更進一步大步跨前。



**喜見的是
香港已積累了一定的
基礎，以支持邁向
更高的節能效果**

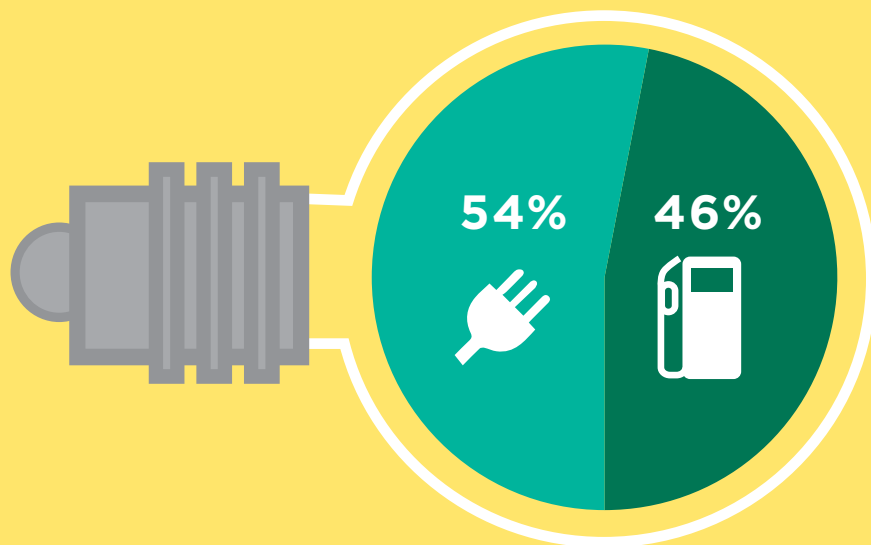
本文件的重點在於透過檢視直至2025年香港的能源需求²以及節能機遇，以達至減少能源使用量的目標，同時為邁向2035年的工作做預備。建築物如何使用能源固然重要；而在運輸方面，電力和燃料的使用亦提供節能機會。透過相關持份者的努力，香港可以在這兩個領域取得可觀的節能效果。

本文件旨在引發社會更廣泛的深思及討論，讓我們能夠評估社會對於政府採取更積極的節能政策和措施的支持程度。

1. 建築環境的定義為所有經過人為修改的空間予人居住、工作等等，其中包括所有類型的建築物、道路、公園、園林等。

2. 本文件將不包括出口的能源，亦不包括用於國際航空和航運所使用的能源。

香港能源和電力使用相關的特徵



香港每年能源最終使用總量，有超過一半（54%）是以電力形式消耗。其餘是以石油和煤產品、煤氣和液體石油氣的形式消耗，而極少量以生物柴油消耗。

土地面積少

1,104 平方公里

人口稠密，大多數在高樓大廈內居住和工作



亞熱帶氣候：炎熱而潮濕



由高端服務業主導的高本地生產總值經濟



香港土地面積

263平方公里
的土地作居住或工作等用途



720萬人口

1,104平方公里 地勢山巒起伏

整體密度

(人數/平方公里)

煮食



香港平均
每平方公里
6,540人



觀塘是人口
最密集的地區
每平方公里
55,200人

空調



香港夏季

濕度高
70-80%



白天 31°C



晚上 26°C

水泵



照明



超過50幢
樓宇高於200米
(656英尺)

升降機

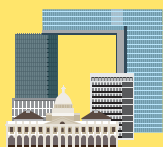


升降機
超過62,000部
自動梯
超過8,700部

超過8,000幢
政府建築物/設施

超過42,000幢
私人樓宇

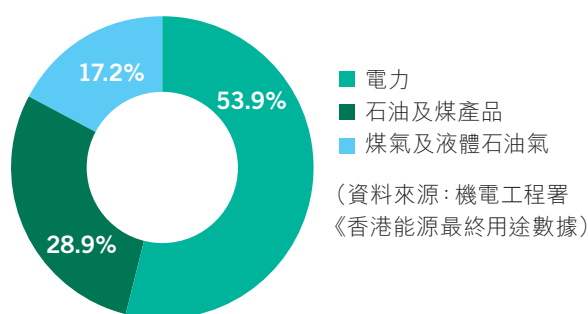
超過270幢
樓宇超過150米
(492英尺)



香港能源總使用量

在2012年³，香港消耗287,970太焦耳⁴的能源，圖1顯示按燃料類型的能源最終用途分佈。香港的能源消耗主要包括三種燃料：電力是用量最多的燃料種類，其次是石油和煤產品⁵，然後是煤氣和液體石油氣。近年亦有人使用極少量的生物柴油。

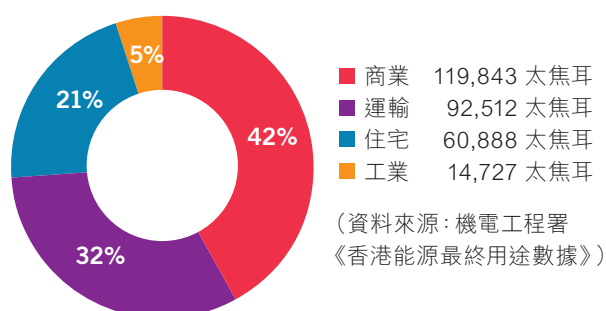
圖 1 2012年香港按燃料類型的能源最終用途分佈



按界別分類的能源消耗

在2012年所使用的能源中，以商業類別佔最大比例 (42%)，其次是運輸類別 (32%)、住宅類別 (21%) 及工業類別 (5%)。

圖 2 2012年按界別的香港能源最終用途分佈



生物柴油

雖然生物柴油目前在香港用作燃料的使用量依然極少，仍值得我們關注。生物柴油的來源包括由香港本地廢食油和廢棄油脂生產，亦有進口的生物柴油。我們曾進行測試，將5%生物柴油摻合物 (B5) 用於政府車輛及船隻，以及鍋爐和應急發電機，結果令人滿意。承建商亦開始使用它作施工設備的可再生能源來源，它亦有潛質成為建築物「分佈式」的三聯供系統，例如零碳天地 (ZCB)⁶。

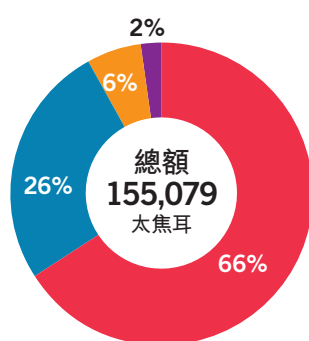
3. 本文件採用2012年能源最終用途數據，因為該年數據為現有最全面的。2015年中以後才有2013年的數據。能源最終用途數據包括本地民用能源最終用途，但不包括能源出口、用於香港與內地和澳門之間以及前往外國司法管轄區的運輸用能源，亦不包括用於軍事的能源。
4. 焦耳為國際能源單位。用電量通常以千瓦小時或度電 (kWh) 表示，一度電相等於3.6兆焦耳 (MJ)。香港數據庫中常用的最終能源使用量的能量單位是太焦耳 (TJ)，相等於 1×10^{12} 焦耳。香港家庭用電量平均為每月約400度電。
5. 此類別包括汽油、柴油、煤油、航空燃料、木炭、無煙煤、焦煤、半焦煤和生物柴油。
6. 「零碳天地」約70%能源是由熱電三聯供系統 (空調、抽濕和電能) 將本地廢食油轉化而成的生物柴油所產生，而其餘的30%能源則由太陽能板產生。

建築物能源使用情況

建築物約佔全球40%的能源使用。在香港，電力是建築物主要使用的能源，而建築物佔本地約90%的用電量。建築物內某些類型的電力使用尤其顯著。一如所料，空調是香港最大的電力最終用途，其次是照明、辦公室設備和煮食。

香港在2012年消耗了155,079太焦耳（約430億7千8百萬度電）的電力（圖3）。整體電力的最終用途，以空調佔30%、照明佔13%、辦公室設備佔8%、煮食佔8%。其他主要的最終用途包括冷凍（6%）、工業生產過程和設備（6%）和熱水（3%）所需的電力。在「其他」類別（24%），電力最終用途包括電梯和自動扶梯、建築物排水、供水和污水處理，以及其他電器用品和設備（見圖4）。

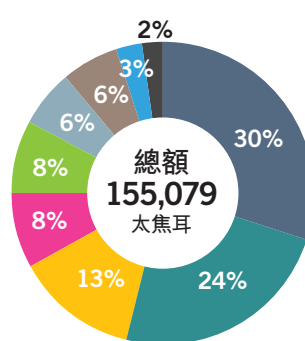
圖 3 2012年按組別分類的電力使用量



- 商業 101,813 太焦耳
- 住宅 41,189 太焦耳
- 工業 9,356 太焦耳
- 運輸 2,722 太焦耳

（資料來源：機電工程署
《香港能源最終用途數據》）

圖 4 香港於2012年的電力最終用途⁷



- 空氣調節
- 照明
- 煮食
- 辦公室設備
- 工業生產/設備
- 冷凍
- 熱水
- 鐵路及電車
- 其他

（資料來源：機電工程署
《香港能源最終用途數據》）

7. 2012年的用電總量是155,079 太焦耳或430億7千8百萬度電；而「其他」則包括圖表內沒有列出的最終用途，如電梯和自動扶梯、建築物排水、供水、污水處理及其他電器設備。「鐵路及電車」，包括在重鐵、輕鐵、電車和山頂纜車操作時所使用的電力，但不包括建築物以及在車站和相關運輸經營者的其他場所的用電。

中電和港燈兩家電力公司約有300萬名客戶。在2012的總用電量，商業組別約佔66%，而住宅組別則佔（27%）。其餘（7%）的用電量來自工業組別和運輸組別。

2012年，香港對煤氣和石油氣的最終總用量約為49,616太焦耳，約佔能源使用總量的17%。煤氣被廣泛

用於製造熱水和煮食；而石油氣仍有一定數目的住戶用作煮食和熱水器用途。約40%的煤氣和石油氣用於住宅組別（這組別的用電量約佔27%），27%用於商業組別（這組別的用電量約佔66%），2%用於工業組別（這組別的用電量佔6%），而31%則用於運輸組別（這組別的用電量佔少於2%）。

煤氣和液體石油氣

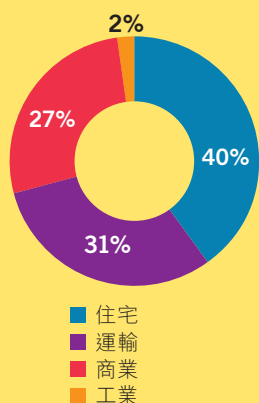
2012年，香港使用49,616太焦耳的煤氣和石油氣。香港的煤氣主要由進口石腦油和天然氣生產而成，其使用量於住宅組別佔40%、運輸佔31%、商業佔27%、工業約佔2%。

煤氣是電力以外的一種重要輔助能源，尤其用作煮食和製造熱水，按年銷售額約為28,360太焦耳⁸。在日常活動中使用煤氣的家庭和企業接近180萬個，使用瓶裝石油氣的家庭約有25萬

戶，而使用管道石油氣的則有23萬用戶。

香港的煤氣和石油氣總使用量中，約41%用作煮食、19%用作製造熱水、31%用作運輸（見第四章），而9%則用作其他用途。

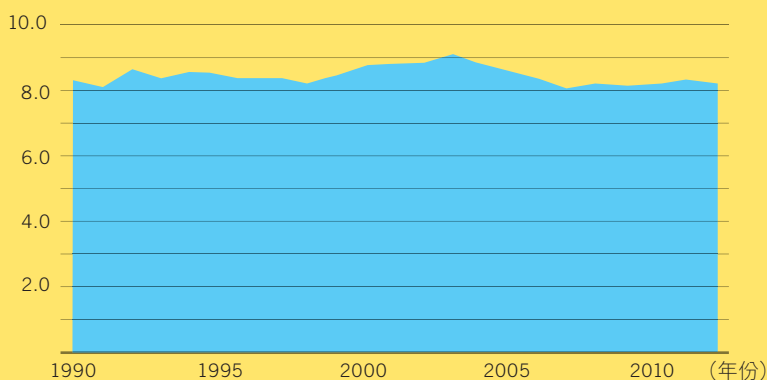
圖 5
2012年煤氣和石油氣
使用量分佈



（資料來源：機電工程署
《香港能源最終用途數據》）

圖 6
1990-2012年家庭煤氣和石油氣使用量

（千兆焦耳/戶/年）



（資料來源：機電工程署《香港能源最終用途數據》及政府統計處）

8. 根據政府統計處的數字，2012年香港大約有2,389,000戶家庭，而該年的煤氣總使用量為28,360太焦耳。《2012煤氣可持續發展報告》亦提供了其他統計數據 (<http://www.towngas.com/sustainabilityRpt/2012/tc/> 第64頁)，例如客戶數量 (1,776,360)。

用於運輸的能源

2012年，香港使用了83,275 太焦耳的石油和煤產品，主要是以石油產品的方式作運輸用途，其中80%用於車輛運輸，約10%用於海洋運輸，其餘10%用於工業和其他用途。

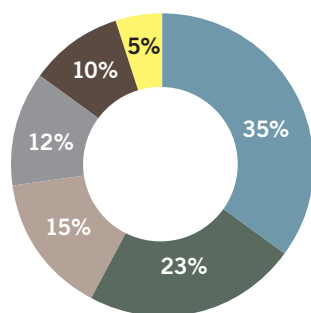
車輛運輸方面，石油產品（汽油和柴油）用於大部份類型的車輛——液體石油氣用於的士及大部份公共小巴，而電力則用於少部份車輛。至於石油產品的使用情況，貨車為最大用戶，其次是私家車和巴士。第四章將會更詳細討論能源使用與運輸。

政府的用電量

政府是香港最大用電量的用戶之一，佔香港用電量超過6%，以提供多項必須的公共服務。政府於2012-13年的總用電量約為9,500 太焦耳（26億3千9百萬度電），其中56%（約5,120 太焦耳或14億2千2百萬度電）用於政府建築物，44%（約4,380 太焦耳或12億1千7百萬度電）用於公共基礎建設。圖7詳述政府建築物和基礎建設的電力使用情況。

由於電費是其中一項主要經常性開支，政府內用電量較大的用戶均致力提升能源效益。例如水務署的按年用電量由2007-08年的6億9千7百萬度電減少至2012-2013年的6億7千7百萬度電。以水務署供水用戶的人均計算，該五年內用以供水的用電量減少了5.8%。

圖 7 2012-2013年政府按服務類型的用電量



- 水務及污水處理
- 市政服務
- 紀律部隊
- 政府辦公室和宿舍
- 街道照明
- 其他政府服務

（資料來源：機電工程署）

高電量用戶

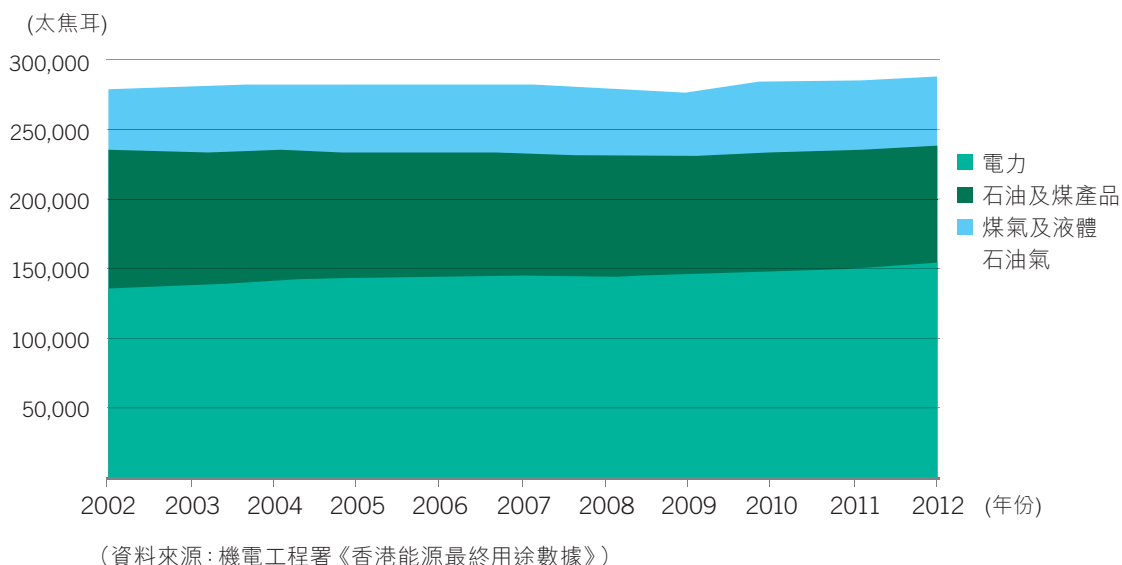
香港鐵路有限公司營運香港的鐵路系統、車站和車廠，同時管理相當數量的商業、辦公及住宅物業，是用電量最高的用戶之一。該公司大部分用電量都用於運輸業務（約佔總用電量76%）⁹。

其他主要公共組別用戶包括負責管理所有公立醫院的醫院管理局、負責管理公共房屋的房委會，以及負責管理機場的機場管理局。

最終用途多年來的變化及展望

自2002年以來，電力、煤氣和石油氣的使用量以每年1.2%的平均增幅增長，而石油和煤產品的使用量則以平均每年1.6%的幅度下降（圖8）。與2002年相比，電力的分額增加了4.8%，煤氣和石油氣增加了1.5%，而石油和煤產品則下降了6.2%。

圖 8 2012-13年政府按服務類型的用電量



9. 香港鐵路有限公司《可持續發展報告2013》，www.mtr.com.hk/sustainability.

1. 人口增長

人口增長固然會對能源的總用量有重大影響。以用電量作為指標，2002年約有674萬人口，到2012年就增長至略高於715萬（即約6%）。若自1990年回顧，我們可以更了解人口增長與人均用電量之間的關係（圖9）。

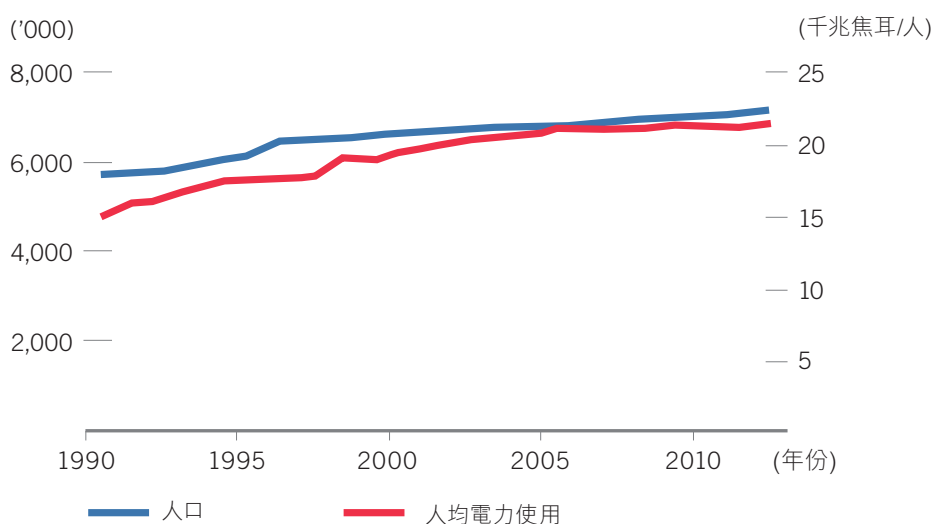
圖9顯示，人均用電量於1990年代有非常快速的增長（26.1%）。此後，總用電量的上升很可能是基於生活水平於十年間的提升，包括家庭電器和電子產品的更廣泛使用。2000年代的用電量增長速度放緩（9.2%），這可能是由於較具能源效益的電器面世，加上公眾對節約能源的意識有

所提升所至。能源使用量隨著收入上升，生活水平改善而增加，是典型的社會現象（圖10）。

2. 能源、電力使用和本地生產總值 (GDP)

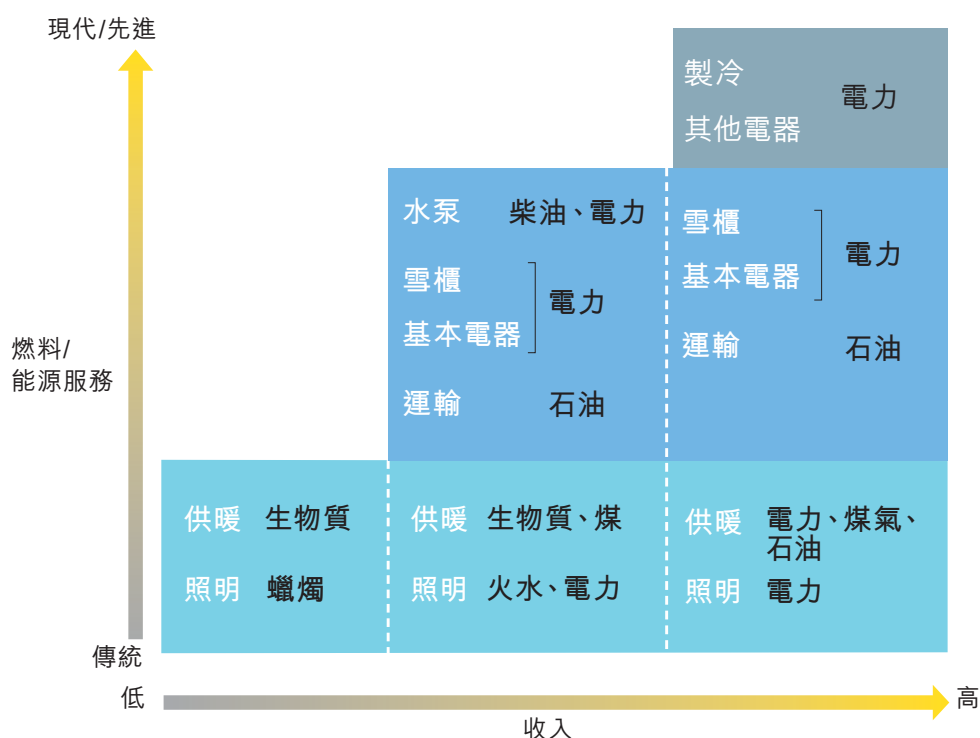
要檢視香港與能源的關係，另一種方法是探討能源使用和本地生產總值 (GDP) 的關係。由1990至2012年，香港的能源使用和電力最終使用量均有增加，電力方面增加了81%，相當於每年增長2.7%。同期香港的實質本地生產總值增長了134%，相當於平均每年3.9%的增長，而人口則增長了25%（145萬人），相當於平均每年增長1.0%。

圖 9 1990-2012年的人口增長相對人均用電量



（資料來源：政府統計處）

圖 10 由低收入到高收入的能源使用轉型情況



流動居民與遊客

遊客對香港的影響是一個常見議題。遊客人數由2002年的1,657萬上升至2013年的5,430萬（單日遊客為2,864萬）¹⁰，升幅約為230%。通宵逗留的平均日數為3.4晚。顯然，遊客留港時會直接和間接使用電力。他們在酒店住宿、乘搭公共交通工具和進行不同活動時，往往都需要使用電力。

以2013年的遊客人數為例，這相當於約50萬居民或約7%的總人口。他們使用能源的情況主要反映在商業和運輸組別內。

在計算香港的人均用電量時，遊客的人數並不會計算在內，但在計算香港人口時，「流動居民」亦包括在內。流動居民是指在香港停留的時間較其他地方



少的永久居民¹¹。2013年，香港人口內的流動居民有221,900人（約佔總人口的3%）。

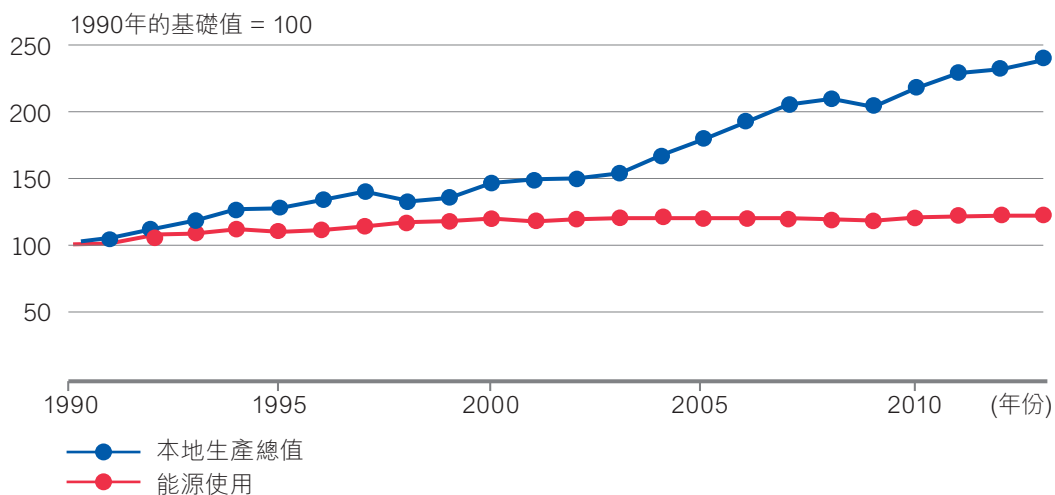
10. 參閱 http://www.tourism.gov.hk/english/statistics/statistics_perform.html 及 http://www.tourism.gov.hk/resources/english/paperreport_doc/fact/2003-09/tourism_fact_sheet-e_sept03.pdf.

11. 根據政府統計處的定義，「流動居民」是指在計算人口參考點的6個月前/後期間，那些在港停留至少1個月但少於3個月的香港永久性居民。

這意味著儘管經濟持續增長，但本地的能源和電力使用量與本地生產總值的比例持續下降（圖11）。主要原因是耗能較少的服務業有所增長，而耗能較多的工業則日漸式微，當然，節約能源和能源效益也促成了比例的下降。

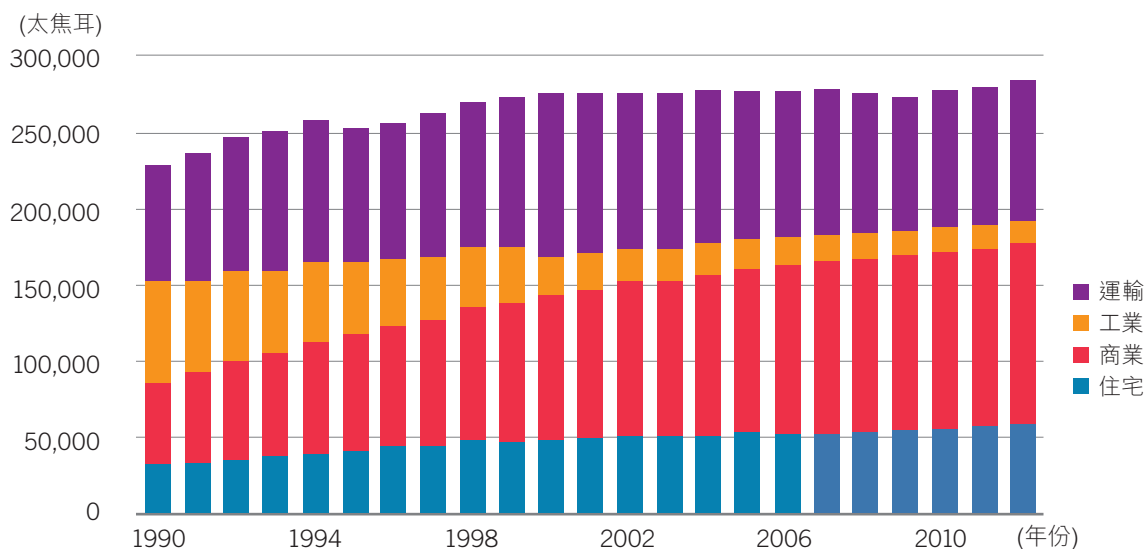
圖12顯示，除了工業組別之外，所有組別的能源使用量都上升了26%（平均每年1.1%）。香港自1980年代開始，製造業遷往內地，逐漸轉型至服務型經濟，轉型的速度在1990年代逐漸加快，令本地經濟減少耗能。換言之，香港大部份的工業能源使用已經轉移到內地。

圖 11 1990-2012年能源使用從本地生產總值脫鈞



（資料來源：機電工程署《香港能源最終用途數據》及政府統計處）

圖 12 1990-2012年按組別的能源使用情況



（資料來源：機電工程署《香港能源最終用途數據》）

圖12反映，商業組別錄得最高的能源使用量增長（119%），其次是住宅組別（88%）。在同一時期，用電量增長了81%（平均每年2.7%）。

圖13顯示商業（161%）和住宅（116%）兩個組別的用電量均錄得大幅增長，而在同一組別內，其電力需求的百分比增長都比能源需求總量的增長為高，這意味著香港逐漸傾向使用更多電力，而較少使用其他燃料。

未來的整體用電量趨勢會否持續，不僅視乎政府的政策，而且還包括多種因素，例如人口結構和家庭規模的變化、經濟增長與繁榮、經濟活動的結構轉變、科技發展（如電器的能源效益表現、資訊科技的使用逐漸增加以容納雲端計算、龐大數據系統、智能電錶、電動車的電池開發、電動交通等）、國際油價的轉變、電費、基礎建設的拓展（如鐵路和區域供冷設施），以及香港市民選擇如何使用能源，並且有多願意節制地使用能源。

圖 13 1990-2012年按組別的電力使用情況

(太焦耳)

200,000

150,000

100,000

50,000

0

1990

1994

1998

2002

2006

2010

(年份)

運輸
工業
商業
住宅

(資料來源：機電工程署《香港能源最終用途數據》)

市民使用能源的行為模式可以從家居使用量的數字反映（圖14）。在此期間，家庭住戶平均人數由1990年的3.5人下降至2012年的2.9人。

總體而言，圖15顯示2012年本地家居電力最終使用情況的分佈，能源（電力、煤氣和液體石油氣）多數用於家用電器。

圖16顯示商業組別的用電情況，其中空調是主要的最終用途，其次是照明用電。

因此，我們相信政策需着重於幫助個別住戶及商業界別的持份者，更有效地使用能源，尤其是電力（因為電力佔該兩個組別使用能源的比例最高），以及推動全民做好節約能源，盡力避免浪費。

圖 14 1990-2012年家居組別的電力使用情況

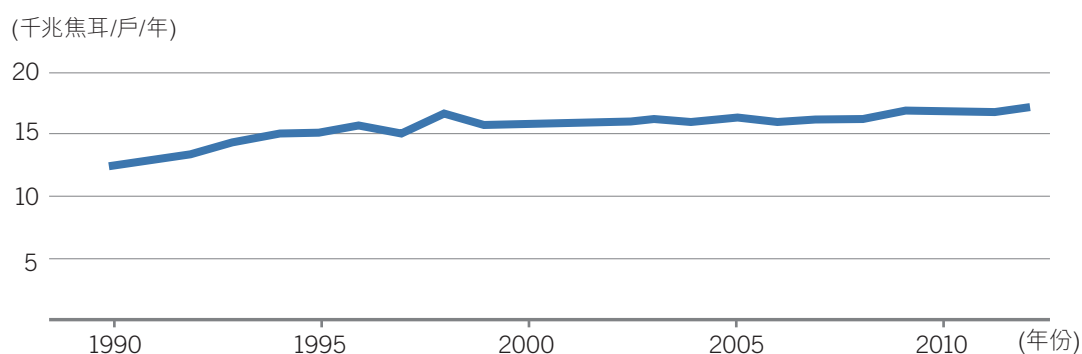
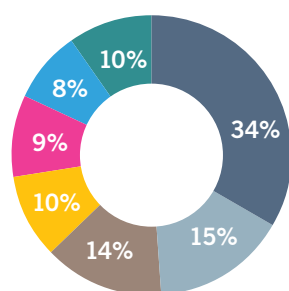


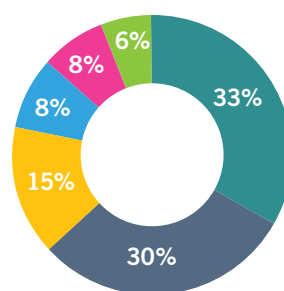
圖 15 1990-2012年家居組別的電力使用情況



- 空氣調節
- 電腦和影音設備
- 冷凍
- 照明
- 煮食
- 製造熱水
- 其他

(資料來源：機電工程署《香港能源最終用途數據》及政府統計處)

圖 16 2012年商業組別的用電



- 空氣調節
- 照明
- 製造熱水及冷凍
- 煮食
- 辦公室設備
- 其他

(資料來源：機電工程署《香港能源最終用途數據》及政府統計處)

2 | 節能根基

大眾所需的並非能源本身，而是能源所提供的服務，例如舒適的溫度、照明、機械操作，以及為電器提供動力的電流。只要能夠繼續享用能源所提供的高水平服務，人們並不介意節能，但我們面臨的挑戰是，能源價值未獲重視，節能亦因此仍未被廣泛視為社會和經濟上的最先決考慮。香港市民要做到真正「識能」和「節能」，我們仍需要作出很大努力。

節約能源的理念是，在不同情況下避免或減少使用能源，例如採用日光、改善自然通風、為個別房間而不是整個住宅單位供冷，或者維持稍高的室溫，以及明智選擇合適的衣料和衣著以適應炎夏的天氣，這些都需要我們在日常生活中積極調整自己對能源的需求。

能源效益的概念關乎在提供個別服務的過程減少能耗。為了達到更高的節能效果，我們既需要能源效益，亦需要節約能源。

典型措施

世界各地有許多例子，透過節約能源政策實現指定的目標。這些措施包括公眾教育活動、制定最低能源效益標準、提供能源標籤以鼓勵消費者作出明智及具社會責任的投資，選購能源效益較高的電器以至物業，以及提供財政上的誘因和資助。這些措施可以進一步細分為針對不同的界別，如建築物、設備、工業、照明、電器、車輛等。

香港的行動年表

在過去二十年，香港也有類似的政策和措施促進節約能源以至綠色建築，並奠定了我們繼續前進的良好基礎。這些工作圍繞著以下四項措施：



年表 — 香港政府就節約能源及綠色建築所作出的努力

年份	公眾教育和社會動員	財政支持/ 誘因以引發行動	政府牽頭和制定目標	立法制訂具體要求
1993			開始推行環保經理計劃 — 所有部門公布年度環境報告 ¹²	
1994			機電工程署設立能源效益事務處	
1995	推出自願性能源效益標籤計劃 — 涵蓋家庭和辦公室電器設備以及車輛			制定《建築物(能源效率)規例》— 要求商業樓宇和酒店的外牆和屋頂的設計和構造，要符合適當的總熱傳送值
1997	推出香港最終用途數據 — 數據會每年更新			
年份	公眾教育和社會動員	財政支持/ 誘因以引發行動	政府牽頭和制定目標	立法制訂具體要求
1998	推出建築物能源效益守則以及自願性香港建築物能源效益註冊計劃			
2001		由屋宇署、地政總署及規劃署頒布聯合作業備考第1號：環保及創新的樓宇	推出淡水冷卻塔計劃，以推廣較為節能的水冷式空調系統 ¹³	
2002		公布聯合作業備考第2號：推廣環保及創新的樓宇第二批鼓勵措施		
年份	公眾教育和社會動員	財政支持/ 誘因以引發行動	政府牽頭和制定目標	立法制訂具體要求
2003			為政府建築物設定目標 — 以2002-03年作為基年，於2003-04年及2006-07年期間減少6%的能源使用	
2004	舉辦香港能源效益獎 — 以鼓勵私營界別和學校採取節約能源的良好做法			
2005	推廣「這個夏天不太冷」活動 — 呼籲公眾於夏季將室溫調節至25.5℃			
2006	推廣節約能源約章 — 邀請學校、非政府組織和公司參與			
2007			採納亞太經合組織的能源強度目標 — 以2005年作基年，於2030年或以前把能源強度降低至少25%	

12. 此類報告的例子包括屋宇署的《2013年環保報告》http://www.bd.gov.hk/chineseT/documents/COER2013_chi.pdf; 機電工程署的《2012-13社會及環保報告》http://www.emsd.gov.hk/emsd/e_download/about/EMSDar/1213ar/pdf/EMSD_AR2012&13_partD.pdf; 以及環保署的《2013年香港環境保護》<http://www.epd.gov.hk/epd/misc/ehk13/index/html>.

13. 試驗計劃的全名是水冷式空調系統廣泛使用淡水的計劃。

年份	公眾教育和社會動員	財政支持/ 誘因以引發行動	政府牽頭和制定目標	立法制訂具體要求
2008	- 推出「香港環保卓越計劃」(現稱「香港環境卓越計劃」)，一個綜合「香港環保企業獎」、「明智減廢計劃」及「香港能源效益獎」而發展的環保獎項 - 將已在2001年推出的淡水冷卻塔計劃成為常設計劃，推廣節能的水冷式空調系統		- 承諾在九龍東啟德發展區建設區域供冷系統 - 實施全新管制計劃協議 — 電力公司設立超過5年期的貸款基金，向非政府客戶提供貸款，以節省能源	頒布《能源效益(產品標籤)條例》— 推出強制性能源效益標籤計劃
2009	- 致力推動能效示範項目 — 如聖言中學和工業貿易署大樓 - 政府支持成立香港綠色建築議會	推出建築物能源效益資助計劃 — 於三年內提供4.5億元資助，讓大廈業主進行能源及碳排放綜合審核和推行能源效益項目，以推動建築物的能源效益(註：計劃於2012年截止申請。)	- 由發展局和環境局發出綠色政府建築內部通告，以推動綠色政府建築 - 為政府建築物設定目標 — 以2007-08年基年，於5年內減少5%的能源使用	實施強制性能源效益標籤計劃第一階段 — 涵蓋空調機、冷凍器具和緊湊型熒光燈(慳電膽)
2010	- 香港綠色建築議會(聯同環保建築專業議會)舉辦雙年「環保建築大獎」 - 香港綠色建築議會推出「綠建環評」			
2011	- 香港綠色建築議會推出「綠建專才」 - 可持續發展委員會進行一個以「從樓宇節能減排開始」為題的社會參與過程，強調能源需求管理	實施了一系列措施，以促進優質及可持續建築環境，包括可持續建築設計指引、收緊總樓面面積寬免的先決條件，例如發展項目完成「綠建環評」認證註冊登記，公布已修訂的聯合作業考第1號及第2號，以及屋宇署作業備考第151及152號。	採納亞太經合組織的能源強度目標 — 以2005年為基年，於2035年或以前把能源強度降低45%	- 實施強制性能源效益標籤計劃第二階段 — 涵蓋洗衣機和抽濕機 - 收緊商業樓宇和酒店的總熱傳送值
2012	- 推出節能約章 — 推動減少空調用電 - 可持續發展委員會就「紓緩氣候變化：從樓宇節能減排開始」的公眾參與過程提交報告 - 可持續發展委員提出一系列建議，包括推廣綠色建築 - 零碳天地落成 — 其能源效益比當時的標準建築設計高45%以上		採納可持續發展委員會的建議 — 包括節約能源、減少建築物的碳排放量，以及建立自願性約章計劃	為建築物能源效益守則賦予法律效力 — 新訂的《建築物能源效益守則》於2月生效，而《建築物能源效益條例》於9月全面實施

年份	公眾教育和社會動員	財政支持/ 誘因以引發行動	政府牽頭和制定目標	立法制訂具體要求
2013	- 節能約章推出新的社會運動： (i) 室內溫度 — 邀請發展商和物業管理公司在2013年6月至9月期間將平均室內溫度保持在24-26℃；以及 (ii) 不要鎢絲燈泡 — 以推廣及早淘汰有關燈具 - 政府支持香港綠色建築議會每年推出「綠色建築週」 - 香港綠色建築議會推出「綠建環評室內建築」評級工具		- 區域供冷系統第一期啟用 — 為郵輪碼頭大樓及晴朗商場提供服務 - 進行管制計劃協議的中期檢討 — 電力公司將建築物節能的貸款延長至2018年	《一手住宅物業銷售條例》生效。根據該條例，若發展項目獲批予總樓面面積寬免，有關項目的售樓說明書須列出有關建築環境評估（例如「綠建環評」）及其公用部分的預計能源表現或使用資料
2014	- 室內溫度節能約章活動 — 發展商、物業管理公司、辦公室和屋苑在2014年6月至9月期間將平均室內溫度維持在24-26℃ - 香港綠色建築議會推出「綠建通才」	兩家電力公司利用股東的利益，投放1億元，以配對方式資助建築物業主進行改善工程，提升非商用樓宇的能源效益，單幢住宅樓宇獲優先資助	政府公布「住宅樓宇的能源效益設計及建造規定指引」(屋宇署作業備考第156號)	政府收緊空調、冷凍器具及洗衣機的能源效益評級標準，新標準2015年11月實施
2015	推出新的全民節能運動，鼓動社會各界節約能源及勵行低碳生活方式，應對香港的可持續發展		- 為政府建築物設定新目標 — 以2013-14年為基年，在2015年至2020年內減少5%的電力使用量¹⁴ - 更新「綠色政府建築」的內部通告，以提升新建及現有政府建築物的環保表現架構 - 環境局聯同發展局及運輸及房屋局發表首份「香港都市節能藍圖 2015~2025+」	



政府政策摘要

香港的節約能源政策，是通過教育、社會、經濟和規管措施，提倡節約，尤其鼓勵樓宇及用戶在2025年之前大幅提升能源效益。政府以身作則以及支持公眾節省能源，都是首要任務。

2013年施政報告更進一步支持低碳改革，其中包括：

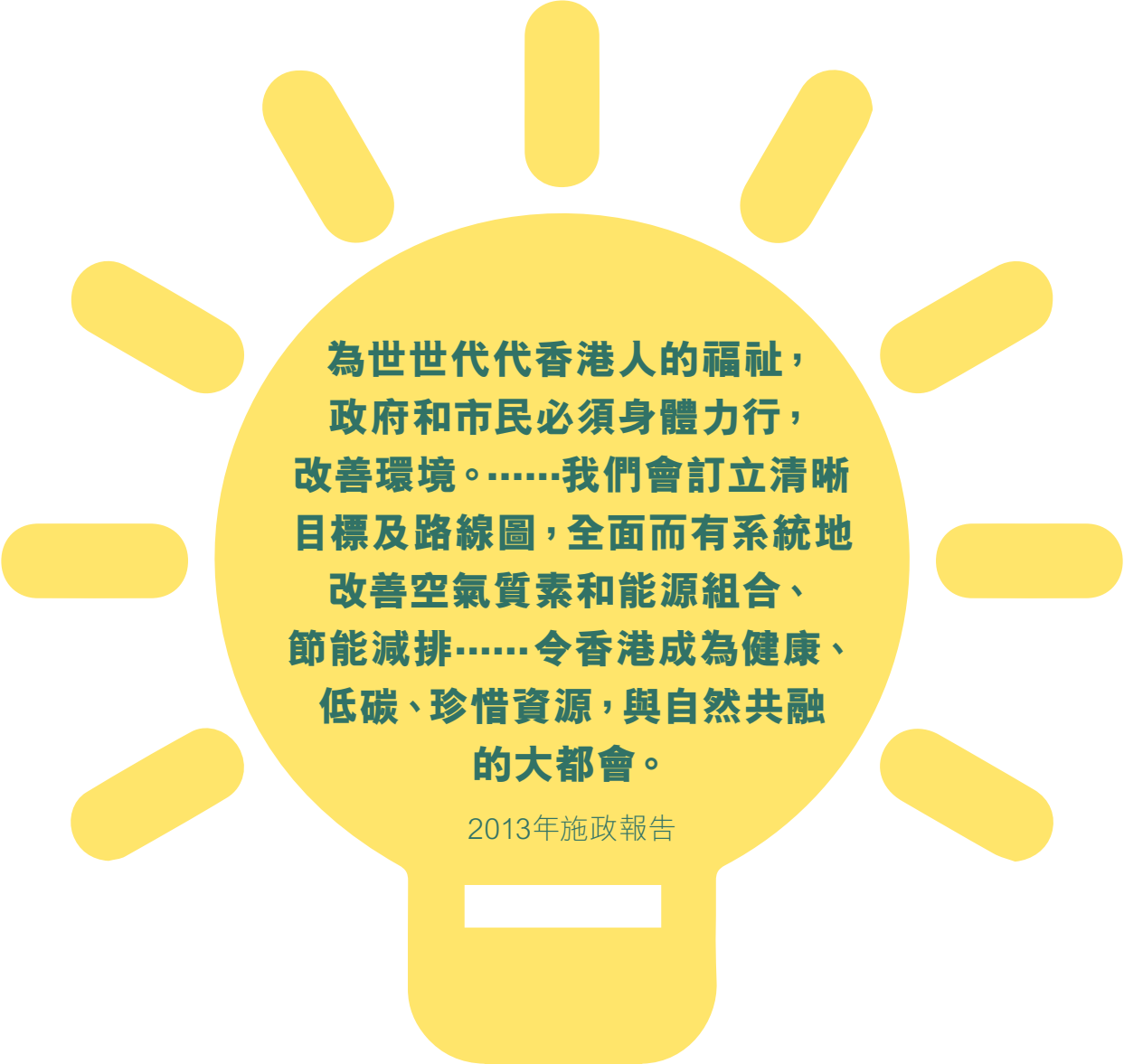
「為世世代代香港人的福祉，政府和市民必須身體力行，改善環境。……我們會訂立清晰目標及路線圖，全面

而有系統地改善空氣質素和能源組合、節能減排……令香港成為健康、低碳、珍惜資源，與自然共融的大都會。」

與運輸業界的持份者共同節省能源，也是我們的目標之一。

香港所汲取的經驗

經過過去二十年的努力，我們通過多種推動香港節能的方法，累積了很多寶貴經驗。以下數頁的內容概述有關經驗，以供參考。



**為世世代代香港人的福祉，
政府和市民必須身體力行，
改善環境。……我們會訂立清晰
目標及路線圖，全面而有系統地
改善空氣質素和能源組合、
節能減排……令香港成為健康、
低碳、珍惜資源，與自然共融
的大都會。**

2013年施政報告



公眾教育和社會動員

眾所周知，節約能源有助降低能源開支並減少對環境的影響，若要再向前邁進，就需要大眾作出重大的行為改變。

學校

無容置疑，教育學生是帶來長遠行為改變的一種投資。機電工程署一直推行各種教育計劃，包括透過學校探訪和巡迴展覽，向學生介紹有關能源的議題。在2013-14年，機電工程署舉辦了超過50場外展講座。位於九龍灣的機電工程署總部設有兩個展覽區和天台觀景台，設有超



過2,000塊太陽能光伏板，甚受學生歡迎，在2013-14年約有280次參觀（約10,300名訪客）。機電工程署亦特別為香港中四至中五物理課程和中一至中三綜合科學課程製作了能源效益教材套，另外

也推出了新高中課程通識教育的教材套，當中包括能源效益、高效建築物及可再生能源三本小冊子。

公眾教育

為教育公眾人士，機電工程署獲得中電和港燈的贊助，在香港科學館設立了「能源效益中心」；此外，其互動的「能源標籤網」為市民大眾提供能源標籤信息，並鼓勵市民選擇能源效益較高的產品¹⁵。

持份者

根據經驗所得，透過以下途徑可更有效地提高意識：

- 針對較有能力達致顯著成效的個別群體；
- 透過良好作業展示可達致的成效；以及
- 提升個別群體（包括能源服務供應商）的能力。

香港綠色建築議會是其中一個在香港推動綠色建築的最重要持份者。該組織是一個非牟利會員制組織，透過連繫公眾、業界及政府，並針對香港的獨突建築環境制訂可行策略，推動香港在可持續建築方面的水平和發展。香港綠色建築議會在引導建築市場轉型肩負重要角色。在2010年4月，香港綠色建築議會推出「綠建環評」，一個為香港建築物環保表現而制定的全面評估系統。在2013年8月，綠色建築議會推出「綠建環評室內建築」，進一步擴展現有的「綠建環評」系統的範疇至非住宅室內裝修、改造及翻新項目。

持份者如業主和物業管理是重要的合作夥伴。有關調節空調以節省能源的工作便是一

2013年全球最綠學校獎

聖言中學獲美國綠色建築議會頒發「2013年全球最綠學校獎」。政府將該校選為示範項目，以展示各種節能科技(包括空調系統、升降機、照明設備及太陽能)的技術可行性。該校達到每年節省27.3%耗電量的設計目標，較本港中學的平均耗電量低近30%。該校更設有環保風紀和推動節能行為的計劃。

15. 參閱 www.energylabel.emsd.gov.hk

個好例子。由於空調約佔全港用電量30%，所以調節室內溫度一直是公眾教育和社會動員運動的焦點所在。2014年6月至9月期間，我們與35間發展商和物業管理公司合作，以節能約章計劃，使超過145家商場、512間商戶、256幢辦公室大廈、962個辦公室、152個屋苑及80幢住宅等公共空間的平均室內溫度維持在24-26°C。

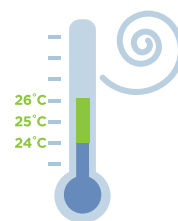
其中一個卓越的例子是一家位於九龍的商場。該商場的管理完善，其良好作業可讓其他人仿效採納：

- 制定實施計劃，以鼓勵商店和寫字樓租戶積極參與；
- 在規劃的階段向商店和寫字樓租戶講解，並鼓勵他們參與約章；
- 透過派發海報、單張和貼紙等推展宣傳工作，同時監察溫度，在需要時作出調整；以及
- 檢討個別租戶的成效，表揚他們的成就¹⁶。



維持室內溫度的挑戰

在香港，不時有人投訴辦公室、商場、餐廳和戲院的室內溫度設定過低。換言之，很多人都覺得太冷。



根據美國供暖製冷及空調工程師學會的研究顯示，在正常情況下，逾九成人士在22.5°C至25.5°C的室溫會感到舒適。為了儘量節省能源而又不會顯著降低舒適度，我們建議在夏季將室內溫度維持在大約25.5°C。事實上，這是大部分政府建築物空調系統在夏季運作時的設計標準。內地（26°C）、日本（26°C）和美國（78°F，亦即大約25.5°C）也採用類似做法。

在香港，我們鼓勵將商業樓宇的空調設定於24-26°C。政府公布在夏季將公共設施的溫度設定為25.5°C，同時協助設施管理人在作出調整時緊記平衡節能和佔用人的接受程度。有些場所因應特殊的運作需要而調低溫度，例如博物館的溫度設定在22.5-25.5°C。

至於不要鎢絲燈泡約章方面，簽署約章的零售商承諾由2013年12月31日開始，不會補給此類能源效能低的燈泡。雖然這是自願性約章，但有關行動將有助於未來數年在本地市場逐步淘汰這類燈泡。然而，強制性計劃則需要大量時間完成條例起草和立法工作。

服務供應商

我們預計能源服務市場將會在香港持續增長。機電工程署與相關服務供應商合作，加深他們對各種節能方法的認識，例如自2011年起舉辦有關管制建築物內淡水冷卻塔的年

度聚會。自2012年起，機電工程署已經舉辦了80場簡介會，向各商業機構講解《建築物能源效益條例》。另外亦印製各種宣傳物品，向專業人士推廣節約能源，包括報告節能和環保措施進展情況的智能。

嘉許和獎勵

經過努力而取得的成果應獲嘉許。2004年，機電工程署首次推出香港能源效益獎，以鼓勵私營界別節省能源。2008年，這個獎項與其他政府發起的環保計劃合併成由環境保護運動委員會推行的「香港環保卓越計劃」（現稱「香港環境卓越計劃」）。

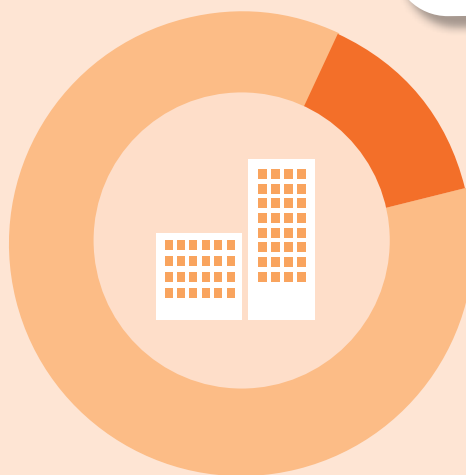
16. 請瀏覽以下網頁參閱更多內容：http://www.energyland.emsd.gov.hk/indoortemperature/filemanager/doc/experience_sharing_great_eagle.pdf

\$ 財政支援／誘因以引發行動

適當使用公帑有助引發社會採取節能的做法。為較舊的現有建築物進行翻新工程是一項重大挑戰，因為業主通常不會將節省能源開支視為首要任務。2009年，政府透過「環境及自然保育基金」提供了4.5億元推動建築物能源效益，資助大廈業主進行能源及碳排放綜合審核計劃，並開展能源效益項目。「建築物能源效益資助計劃」已於2012年4月截止申請，但有部份資助項目仍在進行中。

現時有超過6,400幢樓宇（或全港約七分之一的樓宇）參加了「建築物能源效益資助計劃」，此計劃涵蓋各種屋宇裝備裝置，成功吸納了眾多大廈業主參與其中。我們對這計劃的觀察結果如下：

6,400
幢樓宇(約1/7)
參加「建築物
能源效益資助
計劃」



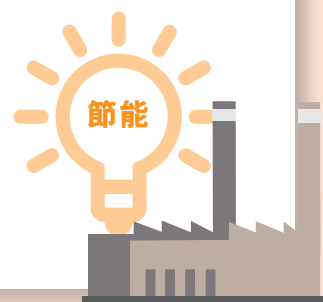
電力公司推廣節約能源

兩間電力公司也是我們推動節約能源的重要持份者及夥伴。他們與香港的電力用戶有直接聯繫，因此可以更有效地教育市民和推動節約能源。

中電每年提供500萬元教育基金，以支持各項活動，例如公共教育和學校活動、研討會、為非政府組織和中小企業提供節能方案，以及透過網站、客戶服務中心、商務中心、綠適天地及客戶經理發放宣傳教材。另外，中電亦舉辦了「慳出個未來」比賽，以鼓勵住宅用戶節省能源。2013年有超過5萬名用戶參加比賽，節省了200萬度電的能源。中電亦設立「環保節能機構嘉許計劃」，以表揚非住宅客戶對環保和節能所作出的貢獻。2015年4月，中電又推出「全城過電」計劃，既鼓勵節省用

電，又提倡社會關愛。凡於慳電活動期間每慳1度電，中電便會捐出1度電給有需要人士。

港燈透過其一年一度的「智『惜』用電計劃」推廣節約能源。到目前為止，已有超過23萬名學生及公眾人士參與計劃。其智惜用電中心於2011年4月成立，就選擇電動設備或電器提供意見，並提供安全和智惜用電的一般知識。港燈亦有舉辦講座，在屋邨及老人中心推廣節約能源。港燈亦推出了「綠得開心學校標誌計劃」，為學生提供創新的學習經驗，包括製作影片。港燈亦開發了「低碳應用程式」，協助客戶估算用電量，了解更多碳足跡的資訊，以及提供節能計劃和貼士。



- **日積月累的學習**

早期的申請人集中照明和空調改裝工程，其投資回報期比較短。但計劃後期的申請人為設置較複雜的中央空調裝置和改裝升降機工程申請資助。當業主對成本和回報有更清楚了解時，便會更願意考慮投放更多資源，開展較長回報期的投資項目。

- **節能效益須具可識別性**

截至2014年5月，於「建築物能源效益資助計劃」下獲批的能源效益項目共有1,115個，而所節約的能源總量估計為每年648太焦耳或1億8千萬度電。約三分之二的項目涉及投資回報期較短的照明和空調裝修工程。有關項目完成後，申請人必須匯報他們進行項目前後的成效，以估算每年的節能情況。

- **進一步行動的潛力**

「建築物能源效益資助計劃」讓業主意識到建築物節能的好處，並且推動他們採取行動。此舉還鼓勵了物業管理界別和能源服務供應商等之間的合作，為香港的未來工作奠定了良好基礎。

私營界別的綠色及創新建築

屋宇署，並在適當時聯同地政總署及規劃署，透過《聯合作業備考》及《認可人士、註冊結構工程師及註冊岩土工程師作業備考》推動綠色建築設計及建造。



政府的領導和制定目標

作為香港其中一個主要的電力用戶，政府須帶頭推廣節能和建立這方面的專業知識。

機電工程署於1994年成立能源效益事務處，在政府內建立一個專家組，重點研究如何達致能源效益。小組負責開發、推廣和實踐節約能源；並為政府內部提供專業支援。能源效益事務處負責執行《能源效益(產品標籤)條例》和《建築物能源效益條例》，並建立作業守則和技術指引、推行節能項目、更新能源最終用途數據庫、提升公眾意識、推動持份者參與，並負責節能措施、設備和系統，以及使用可再生能源。

政府部門在1993年設立環保經理計劃。自2007年開始¹⁷，各部門必須公布年度環保表

現報告匯報其政策和工作，包括節約能源事宜。我們相信可以更新這些計劃，以深化認知及鼓勵更多行動。

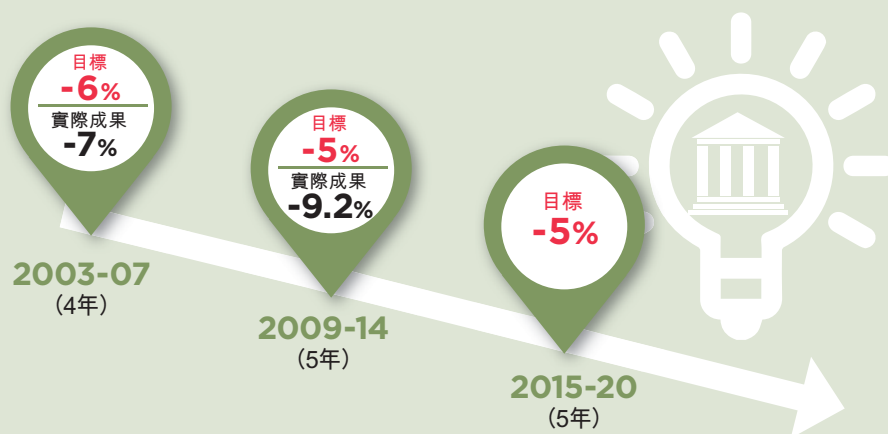
香港就政府建築物訂立了三個節電目標，而就全港能源強度則採納了兩個目標：

- 2003年和2009年分別為政府建築物訂立目標——以2002-03年的運作環境作為基礎，於2003-04年到2006-07年的四年間，減少用電量6%；並以2007-08年運作環境為基礎，由2009-10年至2013-14年的五年間，將用電量減少5%。
- 在2015年，為政府建築物訂定新的節電目標，以2013-14年的運作環境為

基礎，在2015-20年間把用電量減少5%。

- 於2007年和2011年分別採納了亞太經合組織的能源強度目標——於2030年或以前（以2005年為基年）減少能源強度至少25%，以及於2035年或以前（以2005年為基礎），把能源強度減低45%。
- 除了訂立目標，政府自2009年為政府建築物製定了一套目標為本的環保表現架構，在能源效益標準、減少溫室氣體排放、使用可再生能源、減廢及管理廢物、管理水資源及室內空氣質素方面訂定指引。政府已檢討有關架構，以提升政府建築物的環保表現。

政府建築物節電目標及實際節電成果



17. 各局及部門自2007年以來已公布的环境報告，http://etwb.host.ccg.hksarg/controlling_officers_environmental_report.pdf

政府可主導的其他措施

為鞏固節能的文化和傳遞有關的專業知識，政府必須在適當情況下繼續擔當領導的角色。我們將會繼續與持份者和公眾合作，擴大本地節能服務的專業知識，以配合不斷增長的需求。

● 零碳天地

這是香港首個零碳建築，由建造業議會（CIC）與政府合作發展，以提高大眾對可持續生活的意識。零碳天地向世界各地和本地的建造業展示環保建築的先進設計和高端科技。該建築的能源效益比現時的標準建築高出45%。零碳天地的設計結合可再生能源，包括生物柴油的三聯供系統及太陽能板，以達致零能耗的運作。零碳天地的設計，令運作時的能耗達致碳中和，甚至抵銷建造過程及主要構造物料本身在製造和運輸過程中的能耗。



轉廢為能環境基建



● 污泥處理設施

香港全新的污泥處理設施是轉廢為能的環境基建，將於2015年運作。該設施每天可處理2,000噸從污水產生的污泥，規模是歷來同類型設施中之最。該設施配備鍋爐，其產生的蒸汽驅動渦輪機，所產生的能源多於廠房的本身需要。而剩餘的電力將會輸出到電網供外界使用。

五年錄得上升趨勢。在2012-13年由生物氣體所產生的電力約為3,000萬度電。

水務署位於屯門濾水廠的水力發電廠，首台發電機已於2013年投入運作，而第二台亦將於2015年投入運作。整個項目預計每年發電量約300萬度電，讓廠房節省約10%的電費，同時亦即等於減少燃燒化石燃料時所產生的近2,000萬噸二氧化碳排放量。

● 渠務署和水務署

多個政府部門在能源方面都是創新者，當中以渠務署和水務署特別值得注視。舉例來說，自2013年起，渠務署充分利用污水處理所產生的生物氣體，所產生的電力連續

啟德發展區打造香港首個區域供冷系統



● 區域供冷系統

由於空調佔全港用電量約30%，使用更具能源效益的空調系統將可促進節能。政府正在啟德發展區打造全港首個區域供冷系統。區域供冷系統是一個大型的中央供冷系統，在中央供冷站製造冷凍水，通過地下閉路管道將冷凍水輸送到服務區域內約173萬平方米樓面空間的空調建築物。與傳統風冷式空調系統相比，該系統最多可以節省35%的電力，預期每年最多節省8,500萬度電的用電量，即每年減少約60,000噸二氧化碳排放量。

● 住宅熱傳送值指引

在2014年9月，我們進一步公布新的住宅熱傳送值標準。新的住宅熱傳送值標準適用於自2015年4月1月首次提交建築圖則的新建住宅樓宇，而符合有關住宅熱傳送值標準是獲批總樓面面積寬免的新增先決條件之一。

● 管制計劃協議下的新安排

我們在管制計劃協議下，通過提供財政獎勵推廣能源審核和節能。中電的能源審核數目指標為每年150宗或以上，而港燈目標為每年50宗或以上。中電的節電指標為每年1200萬度電或以上，港燈則為每年300萬度電或以上。

在2013年的協議中期檢討，兩間電力公司均同意撥出股東的收益在2014年分別設立能源效益基金，以配對方式向非商業樓宇的業主提供設有上限的資助，以進行提升樓宇能源效益的改善工程，單幢式住宅樓宇會獲得優先資助。具體而言，兩間電力公司已同意將他們在《協議》中能源效益獎勵制度下所得的獎勵金投入能源效益基金。在該獎勵制度下，由2014年至2018年當《協議》屆滿期間，如兩家電力公司表現高於該年的能源審核數目指標和節能指標，便會獲得獎勵金。在這安排下，中電和港燈於2014年6月分別推出綠適樓宇基金和「智『惜』用電基金」，以提升香港非商業樓宇的能源效益。據估計，兩個基金將獲合共注資約1億元，以支持能源改善項目。

此外，兩間公司亦由2014年開始將現時的免息貸款基金（中電每年2,500萬元；港燈每年1,250萬元）期限延長5年，以推行在能源審核中建議的節約能源措施。



立法制定具體要求

建基於香港既有的規管架構，我們可以考量進一步的行動。

• 建築物(能源效率)規例

1991年就研究香港如何為建築物建立一套能源標準踏出了重要的第一步。繼1995年頒布了《建築物(能源效率)規例》之後，首個有關能源標準的守則亦於同年頒布，要求商業樓宇和酒店的外牆和屋頂的設計和構造必須採用合適的總熱傳送值，以控制

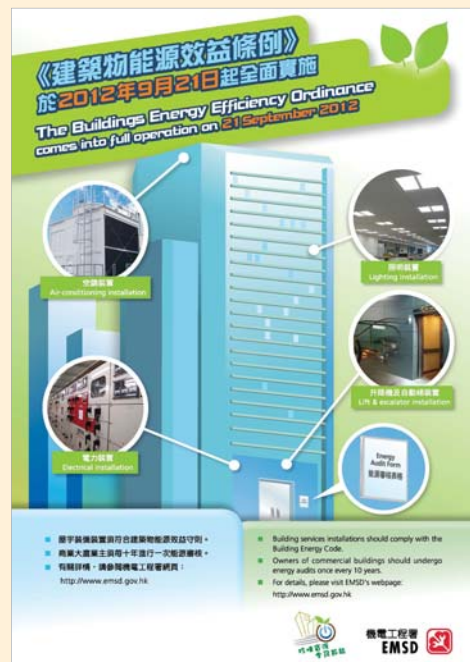
建築物外殼的傳熱量，從而節省空調所使用的電力。總熱傳送值標準已於2011年4月收緊。

• 建築物能源效益條例

建築物能源效益條例有3項主要要求：

- (i) 新建建築物的發展商或擁有人須確保建築物內的空調、照明、電力、升降機及自動梯等裝置，符合《建築物能源效益守則》的設計標準；
- (ii) 現有建築的業主或佔用人在進行主要裝修工程時，須確保建築物內的該等裝置符合《建築物能源效益守則》的設計標準；以及
- (iii) 商業建築物的擁有人須按照《能源審核守則》，為建築物內的該等裝置每10年進行一次能源審核。

政府會參照最新的技術發展、國際標準和公眾期望，每3年為《建築物能



源效益守則》和《能源審核守則》作出檢討。檢討目前2012年版的《建築物能源效益守則》和《能源審核守則》的檢討工作已經展開，並將於2015年完成，亦可考慮為將來如何作進一步提升。

此外，《建築物能源效益條例》有助刺激本地能源界別的業務增長和就業機會。例如，建築物的業主必須遵守一系列與能源有關的工作，而《建築物能源效益條例》開拓了註冊能源效益評核人的新角色，為符合《建築物能源效益守則》的屋宇裝備裝置發出證明書，並且根據《能源審核守則》進行能源審核。



一手住宅物業銷售條例

《一手住宅物業銷售條例》在2013年4月生效。根據該條例，若發展項目獲批予總樓面面積寬免，有關項目的售樓說明書須列出有關建築物的環境評估及其公用部分的預計能源表現或使用資料。

建築物能源效益守則

機電工程署於1998年推出五冊與能源相關的良好作業守則，涵蓋空調、照明、電力以及升降機和自動梯系統的裝置，有關裝置佔一般建築物80%的用電量。此五項守則初期以自願性遵守模式推出，並配合「香港建築物能源效益註冊計劃」，已註冊並且遵守有關守則的建築物可張貼合格證書和標誌。在推行計劃的10年間，約發出了2,500張證書，涵蓋約1,000幢大廈內約2,700個裝置，而

當中約70%的建築物為政府場地。由於市場已對遵行守則有充分準備，政府決定強制性執行有關規定，而《建築物能源效益條例》亦因此誕生。

自此以後，政府就這些與能源有關的守則進行檢討、更新、擴闊並結合成為一套《屋宇裝備裝置能源效益實務守則》，而於2012年演變成《建築物能源效益守則》。《能源審核準則》亦於同年發表。

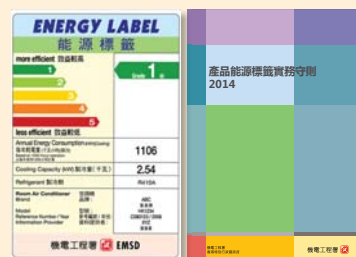
• 能源效益(產品標籤)條例

政府制定《能源效益(產品標籤條例)》以實施「強制性能源效益標籤計劃」。該計劃目前涵蓋五種常見的家用產品，包括空調機、冷凍器具（即雪櫃）、緊湊型熒光燈（即慳電膽）、洗衣機和抽濕機。此五類產品佔每年住宅用電約六成¹⁸。

房間的室內空調機、冷凍器具和洗衣機合共約佔全港一半的本地的家居用電量。隨著科技發展，這三類產品的級別已透過修訂《產品能源標籤實務守則》而提高。修訂後的《實務守則》將於2015年11月全面生效。

新的評級標準要求產品更具能源效益，才可獲得一級能源標籤。據估計，提高評級標準將可每年節省用電量約3億度電，即相當於每年可節省約3億元電費；從環保角度而言，每年可減少約21萬噸二氧化碳的排放。

超過40個地區已通過強制性標籤法例推行類似強制性能源效益標籤的計劃，目的是讓顧客知悉產品的能源效益表現，推廣節約能源，同時鼓勵產品供應商提供更多具能源效益的產品。當有更多不同類型的電器面世時，能源效益表現的評級標準亦會



作出調整。檢討評級標準主要取決於科技的發展，另外亦會考慮其他因素，例如海外所採用的評級制度、相關的檢測標準的發展和公眾的期望。由於科技發展的進度會因應不同類型的電器而有所不同，因此不適宜為能源效益評級標準的檢討訂立時間表，然而能源效益事務處將會密切關注科技發展，並會在適當時候建議檢討評級標準。

18. 請前往以下網頁獲取更多有關能源標籤的資訊 <http://www.energylabel.emsd.gov.hk/tc/label/labelflash.html>

3 | 節能綠建

香港的建築要更具能源效益，所面對的挑戰是如何讓政策制定者、地產發展商、建築設計師、建築物管理及其他建築環境相關的專業人士等組成的整個建築界別，以至包括業主、租戶或客戶在內的建築物用戶，共同行動。現時一般的批評指，知識並不缺乏，只是實踐進展較零散緩慢。這挑戰不僅是香港所面對，眾多其他地方的情況也相近。若要加快步伐，實在需要全民參與，共同協作。

在香港，用作商業、公共及住宅用途的建築物的耗能模式和強度雖然不同，卻同樣提供許多節能機會。例如辦公室、零售和餐飲是在商業界別之內具有不少合作空間的核心組別。在香港，由於政府的長期政策，是在節約能源方面發揮領導作用，因此公營界別成為綠色建築的表表者。公共建築物及設施和公營房屋的設計、建造和管理都是本地甚具能源效益的例子之一。我們希望私營界別作類同的支持。

建築物變得「有生命」

隨著科技進步，建築物以及應有的功能已出現了重大轉變。這種演變令建築物不僅為使用者提供安全和舒適的空間，更成為了實現低碳和可持續發展的良方。

隨著人們對建築物在實質上和技術上作出改變，建築物可以具有「智慧」。例如，配備資訊科技基礎設施的建築設計，能夠讓該

建築物或者建築物的部分空間可以按照用戶的需要作出反應，如設有感應器的特定空間沒有人使用時，該部份空間的照明會自動關掉。

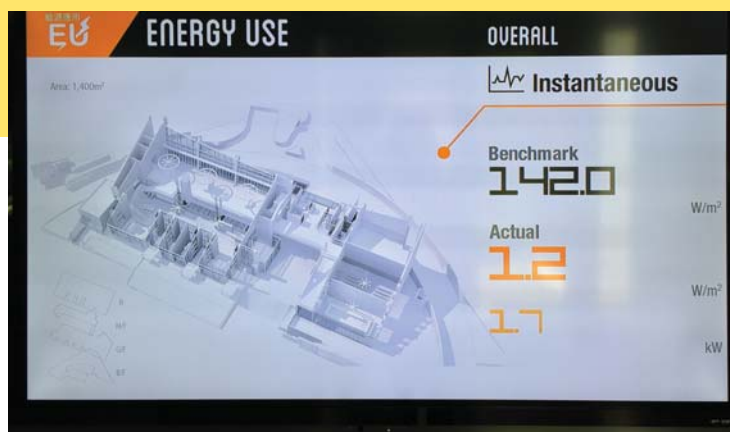
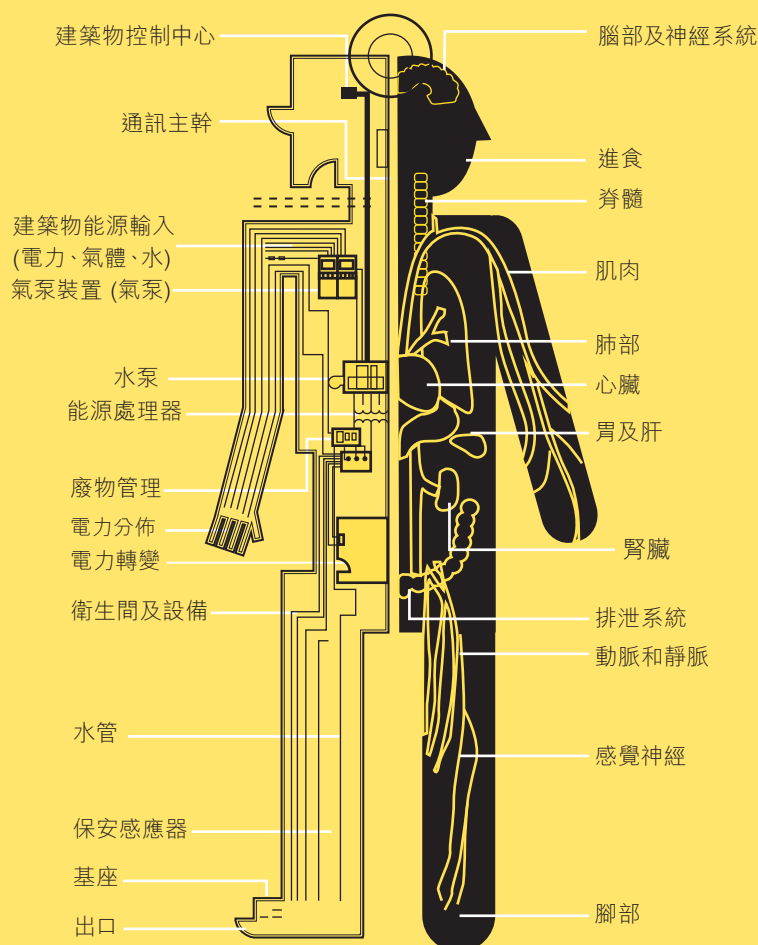


圖 17 建築系統一體化¹⁹

今天的科技讓建築物的業主和管理人員透過中央及專設的樓宇管理系統來監控建築物的能源使用。香港主要的政府及商業樓宇已經安裝了這些系統；而很多建築物的用戶亦可以利用科技幫助他們管理其建築的能源使用。這些系統亦可提供能源使用記錄，可

作審核和檢討之用，有助節能工作的持續推行。

為響應政府推動能源效益，電力公司已經與他們的主要工商業客戶共同節省電力。舊式電錶已陸續被新式電錶取代，以幫助客戶優化能源使用。新式電錶會定期將用電量的資料透

過「快照」發送到用戶的電腦網絡，讓企業能夠作更明智的節能決定。此外電力公司亦有為小型商業用戶及部份特選家庭推出不同計劃，透過向用戶提供能源資訊推動節約能源。

我們預期節約能源的做法將會越來越普及。香港中文大學最近就提供了一個甚為創新的本地例子。為了引導學生節約能源，「和聲書院」在學生宿舍安裝了「智能」電錶系統，以取得每間宿舍的空調、照明和電插座的用電量。學生可以觀察自己的用電習慣，使他們可以調節使用量之餘又節省電費。



19. 這理念源自Ahuja, A., Integrated M/E Design: Building Systems Engineering, Chapter & Hall, New York (1997).

能源表現與「綠色建築」

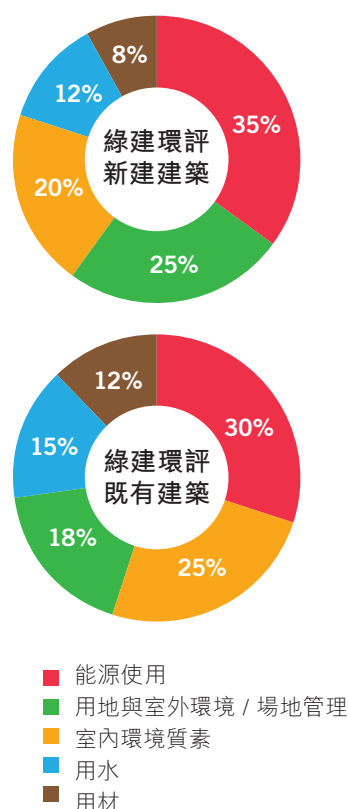
「綠色建築」的出現轉化了市場，並影響着全球的建築環境業界。現時香港已有一套機制讓市場的轉化能更廣泛和更深層地紮根於業界，我們的目標是在未來數年實現這轉化。

「綠色建築」是在建築物的生命週期內，在創造建築物以至相關所有過程中盡力結合環保責任和資源善用的做法。

世界各地現時有多種綠色建築的評估方法，以評估建築物的環保表現。現時香港普遍使用「綠建環評」，當中包括評估新建和現有建築物，而能源使用是最高比重的評估標準。換言之，建築物如果未能做到充分節能，就不能獲評級為「綠色」建築。到目前為止，大約有900個建築項目已在香港登記或獲得認證，當中大部分都使用「綠建環評」或其較早版本的系統²¹。

雖然綠色建築還包括其他重要環保條件，但本文件集中能源方面的討論。

圖 18 綠建環評新建建築及既有建築 (1.2版)



協調的做法

多個政府決策局及部門負責與建築相關的事務。此外，政府管理約8,000幢建築物和設施，是全港最大的建築物管理者。政府要協調內部的決策和執行工作，以提升建築物的環保表現，所面對的挑戰不容小覷。

20. 「綠建環評」相關的方法於1996年在香港成立，經歷屢次優化，最後一次更新為2012年。英文原名為「BEAM」意指「建築環境評估法」。

21. 截至2015年3月，超過630個建築項目已登記或取得「綠建環評」認證，以及超過280個建築項目已登記或取得「建築環境評估法」4/04或5/05版認證。此外，部分項目採用非本地的認證系統，例如「能源和環境設計領先認證計劃」（LEED）的建築認證系統。

綠建環評的評級

綠建環評分四個評級——鉑金級、金級、銀級及銅級，由「香港綠色建築議會」這個獨立專業機構授予評級。為進一步推動私營界別實踐綠色建築，綠建環評由2011年4月1日起被列為發展項目總樓面面積寬免的附加先

決條件之一。截至2014年6月，由屋宇署批出的195份新建建築方案已登記參加「綠建環評」評估。政府會在一定數量的項目完成後檢討現時的安排。

「綠建環評」計劃包括建築項目的六大範圍，而「香港綠色建築議會」亦會不時按照本地和國際的良好做法更新評估準則：

- 用地與室外環境 / 場地管理
- 能源使用
- 用水
- 用材
- 室內環境質素
- 創新

綠建環評亦於2013年開發了一套為室內建築而設的新評估工具，稱為「綠建環評室內建築」。這套工具提供了本地化的基準，以幫助業主、租戶和室內設計師處理各種室內建築、裝修和翻新工程。評估會於工程完成時進行，並設有四個認證等級，分別是鉑金級、金級、銀級和銅級。評估準則包括場所所在的建築物是否已被

評級、屋宇管理、能源使用以及其他類似上述的準則。

「綠建環評室內建築」適用於辦公室及零售場所、酒店客房間以至其他用途的房間、餐廳、教育設施以及如醫院等公共設施。

另一項即將推出的評估工具是「綠建環評鄰里發展」，這個工具的重點將是在項目開始和規劃階段時適用。這個工具可以考慮個別建築物或項目地盤以外的空間，將發展的各個組成部份（如共享設施）集合起來，並以宏觀地盤整體環境的闊角度評估這些建築項目。這樣或許有新機遇，在各建築物之間拓展可以一併管理和運作的能源共享網絡。

圖 19 綠建環評新建建築及既有建築的評估範圍

- | | | | |
|--|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 低耗能被動式設計 • 訂立能耗基準 • 進行校驗 • 能源管理 | <ul style="list-style-type: none"> • 地點及設施 • 規劃與設計 • 場地排放 • 場地管理 | <ul style="list-style-type: none"> • 室內空氣質素 • 健康、衛生、設施 • 視覺舒適、聽覺舒適及熱舒適 | <ul style="list-style-type: none"> • 物料選材 • 建築適應性 • 廢物管理 |
| <ul style="list-style-type: none"> • 水經濟及質素 | | | |

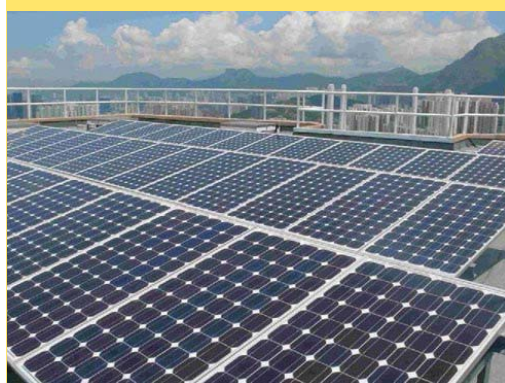
圖 20 綠建環評新建建築和既有建築的評級 (1.2版)

	整體	場地	能源	室內環境質素	創新 (分數)
鉑金級	75%	70%	70%	70%	3
金級	65%	60%	60%	60%	2
銀級	55%	50%	50%	50%	1
銅級	40%	40%	40%	40%	—

註：項目如符合綠建環評的所有先決條件，但未達到最低級別銅級的得分下限，則屬於「不予評級」。

太陽能、生物柴油與綠色建築

太陽能和生物柴油已應用於建築物中。與此同時「綠建環評」的評估準則鼓勵創新，其中包括使用分佈式可再生能源裝置以及善用生物柴油作為能源。



太陽能熱水和光伏(PV)發電系統

太陽能熱水系統適用於個別場地，例如設有中央熱水和貯水系統的酒店、醫院、體育設施。政府的政策是在適當情況下善用太陽能熱水系統。整體而言，由於香港高樓大廈林立，影響適用於熱水系統的太陽能應用環境，故此其供能貢獻並未能非常顯著。太陽能光伏板可以安裝在建築物和公共設施，產生電力。

可再生能源的發展相對昂貴，政府仍一直擔當領頭羊

角色，支持在公共項目引入可再生能源。自2005年，政府部門必需考慮在所有政府新建建築物及現有建築物的主要裝修項目採用可再生能源技術。在2009年4月，政府更進一步要求所有沒有裝設空調的新建學校和教育用途的建築物，在技術上可行的情況下有最少0.5%的用電量由可再生能源提供，而政府會為此提供資助。機電工程署亦向公眾提供有關可再生能源技術應用的指引，如「在村屋安裝的家庭式太陽能熱水系統指南」。

現時全港已有不少光伏裝置，包括零碳天地、機電工程署總部、科學園、添馬政府總部、郵輪碼頭、醫院、懲教設施、博物館、消防局、警隊設施、體育中心、大學以及公共房屋。為數不少的學校亦在校園安裝了光伏系統²²。

我們會為於2015年10月1日或以後招標的政府項目加強有關的工作²³：



- 所有新建學校和教育用途的建築物，不論是否有提供空調，應致力在合理而切實可行的情況下，利用可再生能源提供最少1%用於一般供電和照明的電力；
- 所有新建公共空間和公園，最少15%的一般公共照明，或最少1%用電由可再生能源提供；以及
- 所有其他政府建築物應在合理而可行的情況引入可再生能源技術。

生物柴油與綠色建築

零碳天地使用製冷、抽濕及發電的三聯供系統，為該建築物生產約70%能源，此系統使用本地廢棄食油提煉而成的生物柴油運作。現時已有一些較大型的建築物使用生物柴油作三聯供系統，例如一幢在倫敦的十層高辦公室大樓。

22. 以下網頁列出政府出資例子及非政府出資例子http://re.emsd.gov.hk/english/solar/solar_ph/solar_ph_ep.html。

23. 已修訂的「綠色政府建築」內部通告於2015年4月生效，以改善新建及現有政府建築物的環保表現架構。

圖 21 推動綠色建築督導委員會的角色



有見及此，政府於2013年成立由環境局局長領導的推動綠色建築督導委員會。

來的能源表現，然而能源使用總量亦在很大程度受用戶的行為影響。因此，我們必須同時聚焦這兩方面。

督導委員會已經考量要在建築物取得可觀節能效果所需要的行動。圖22以相當扼要簡明的方式顯示就商業和公共用途的建築物與住宅樓宇比對的評估，所得的結論是，建築物的設計很大程度決定了該建築物未

掌握新建築物的節能潛力固然要緊，但管理現有建築物的能源使用並引導使用者如何明智地選擇和操作電器以減低耗能量，同樣重要。

圖 22 不同類型建築物節能的相對優次排序



推動節能建築 —— 展望未來

從政府的分析觀察，香港在達致建築物節能方面已有相當的基礎。第二章列出過往工作的年表及評價，包括加強公眾教育和社會動員、政府領導和與建築環境專業人士的合作、為私營界別提供誘因，以及在必要時立法等²⁴。

下一步是訂立路線圖和時間表，通過推展綠色建築以達致更高節能效益，並鼓勵私營界別廣泛參與，加強協調推動節能。要實踐這一步，持份者必須考慮兩大目標以協訂計劃，首

先，帶動私營界別優化私人樓宇的節能表現；其次，帶動本地能源效益市場的發展，以強化本港與建築相關的環保產業。有關計劃須考慮到如何在2015至2025年間，及其後的2025年至2035年間，促成節能工作的時間表。

不少專家和專業團體，包括香港綠色建築議會，已曾向政府就如何達致節能和綠色建築轉化提供一些具體構思。我們視該議會為主要持份者及關係密切的合作夥伴，亦大致上同意他們倡議的大方向，以及他們提出可以改進的範疇。

24. 據麥格勞希爾建築事務所 (McGraw Hill Construction) 所進行並於2013年出版的一項研究：《世界綠色建築發展趨勢智能市場報告》(World Green Building Trends Smart Market Report)，推行綠色建築發展有四個驅動因素——規例（法律，如《建築物能源效益條例》和《能源效益（產品標籤）條例》）；環境（政府領導及評估工具，如「綠建環評」）；經濟（如提供總樓面面積寬免及「建築物能源效益資助計劃」）；以及社會（公共教育、報告、透明度、專業培訓等）。第二章的工作年表顯示，香港已致力全面涵蓋相關領域。

總括而言，香港綠色建築議會認為市場轉化應以兩個階段進行：首先，在未來十年，透過建築物表現的通報、基準訂立和評估，建立一個能源資訊相關的公佈系統；第二，重新校驗和改造現有建築物，以改善其效能表現，以大大提升節能效果²⁵。我們亦認同在第一階段只需適度投資；然而我們希望指出這些工作需要政府和私營界別的顯著重視和積極參與；第二階段將需要私營界別作顯著的投資，因為大部份的能源節約來自

現有建築物，特別是商業樓宇，因此必須跟各大業主和主要持份者共同協訂計劃。

政府必須思慮周全，並顧及到實用性和實施成本。本文件只可以就節能方面可能實現的轉化提出大方向，而進一步我們需要與持份者和專家並肩審視眾多技術細節。因此，若市民大眾希望看見香港的綠色建築轉化，就必需出一分力，在社區和政治層面上給予支持。

建築物的重新校驗和改造

基於過去的社會環境，大部份現有建築物的設計和建造都未曾將節能納入首要考慮因素。但過去二十年，許多商業和公共建築物的設計仍需符合各種當時的標準及設置相關設備，在其建造竣工時，理論上亦應已進行校驗以鑑定測試建築物的效能表現。重新校驗是具成本效益的

系統性測試過程，以作適期檢查現有建築物的效能表現，測試過程會找出運作上需要改進之處，以節省能源及能源開支，測試過程可以單項進行，或可配合翻新工程進行，例如以能源效益較高的電器取代能源效益較低的電器（例如冷卻器、泵、升降機、照明等）及加以安裝電錶測量運作。

國際經驗顯示，即使建築物落成只有短短數年，亦可以受惠於重新校驗，因為往往校驗過程仍然可以找出非必要的能源浪費，例如建築物外殼有缺口、能源管理系統程式需要改編、控制設定需要重新調校、或者儀器出現故障。

25. 詳情可參看香港綠色建築議會於2012年12月舉辦的座談會 HK3030 — A Vision for A Low Carbon Sustainable Built Environment in Hong Kong by 2030, 以及2014年10月出版的 Market Drivers for Transformation of Green Buildings in Hong Kong — A Roadmap to Deep Energy Reductions。

新建建築物的機遇

顯然地，我們須要傾力把握新建建築物的潛在機遇，令它們更具能源效益。

1. 建築物外殼

總熱轉送值標準是一種減低能源需求的有效途徑，因為它有助於減少建築物外殼的傳熱量，從而節省用於空調的能源。這標準在1995年推出，涵蓋商業樓宇和酒店，並曾於2011年4月收緊了20%。政府於有關項目不單應用這套標準，更尋求在政府新建建築物超越這個基本標準。另外，總熱轉送值標準在2015年4月延申至住宅發展項目的住客會所，它們必須符合標準才可獲給予總樓面面積寬免。

2014年，我們再踏出另一步，為住宅樓宇頒布全新的住宅熱轉送值標準，並已於2015年4月生效。所有住宅建築必須符合此新增標準才獲給予總樓面面積寬免，住宅熱轉送值標準將適用於所有於2015年4月1日或以後首次提交建築圖則的新建住宅樓宇。

此外，政府建築物以身作則，所有在2015年10月1日或以後招標的新建辦公室類別，若建築面積超過5,000平方米，其能源效益表現更須優於《建築物(能源效率)規例》至少10%。

2. 《建築物能源效益守則》的檢討

政府政策是每三年為《建築物能源效益條例》的《建築物能源效益守則》進行一次檢討，以收緊要求。第一次檢討於2015年開展，檢討會參照最新的科技發展、國際標準以及公眾期望。我們已於2014年2月檢討有關照明功率密度的守則，新標準於2014年2月刊登憲報。新標準將相比2012年的標準提高10-15%。展望未來：

- 通過由2015至2025年及往後每三年進行一次《建築物能源效益守則》的檢討（即未來10年內或許將共有四次檢討），我們可最有效地把握機會，收緊標準。

3. 政府領導

政府善用其建築物為榜樣，引領全港提升能源效益的方向。自2009年以來，政府規定所有建築面積超過10,000平方米的新建政府建築應致力按特定的百分比超越《建築物能源效益守則》的規定，以及達至綠建環評至少黃金級評級。

展望未來，我們已經就2015年10月1日或以後招標的新建建築和設施，制定了更新的節能要求。

- 建築面積超過5,000平方米的建築物應超越《建築物能源效益守則》：
 - 辦公室、康樂和社區 >10%
 - 文化、學校、教育、醫院和醫療設施 >5%
 - 其他建築物 >3%
- 建築面積在5,000平方米以下，超越《建築物能源效益守則》至少3%；
- 在適當情況下採納其他能源效益元素（如空調、照明、電梯/自動扶梯、發動機、建築能源管理系統等）；
- 安裝能耗監測系統²⁶；以及
- 使用5年後進行審核並重新校驗。

住宅界別方面，透過房委會，政府已經成為主要建造資助房屋的機構，日後仍會擔當領導角色。其他發展公共房屋的機構，包括香港房屋協會及市區重建局，亦會共同承擔領導角色。

現有建築物的機遇

在香港42,000幢建築物當中，大部分在《建築物(能源效率)規例》（有關總熱傳送值）於1995年生效以前建造的；而《建築物能源效益條例》於2012年才正式全面生效²⁷。換言之，現有建築均受其建築設計規限，未必可以達到類似新建建築物的能源效益表現。不過，這些建築物仍有不少節能機會。

1. 政府重視良好作業

我們的目標是每當為現有政府建築物進行大型屋宇裝備裝置翻新工程時，達至適用於新建政府建築物的要求。我們相信政府所採取的良好作業，值得私營界別考慮採納。

為達至良好效果，應採取以下步驟：

- 設定新建建築物減低能耗目標；
- 賦予高級管理人員具體的節能責任；
- 進行審核和設定基準；
- 再度校驗，以確保建築的表現符合設計標準；以及
- 改造能源相關系統，以減少能源消耗。

26. 每件消耗50千瓦或以下的設備，以及每個樓層或主要地方的次配電超過100A（3相380V）的電流容量，都將納入監控範圍。

27. 大量樓宇是在1995年前建造。舉例來說，截至2013年1月，75.8%的商業樓宇(2,143幢)及90%綜合用途樓宇(11,030幢)在1995年前獲簽發入伙紙。

公共房屋與綠色建築

香港目前有超過200個公共屋邨/屋苑，公屋單位的居住人數佔香港總人口約30%，另外17%的則住在資助出售單位。政府計劃於2015-16及2024-25年間興建200,000個出租公屋單位及90,000個資助出售單位²⁸。

房委會是負責發展公共房屋，亦是香港的主要「發展商」之一。它除了著重發展資助的房屋之外，亦是綠色發展的創新者。長年以來，房委會已經將綠色概念融

入其項目之中。它為新項目採取「綠建環評準金級」的政策，所有2015-16年後的新建公屋至少達到與綠建環評

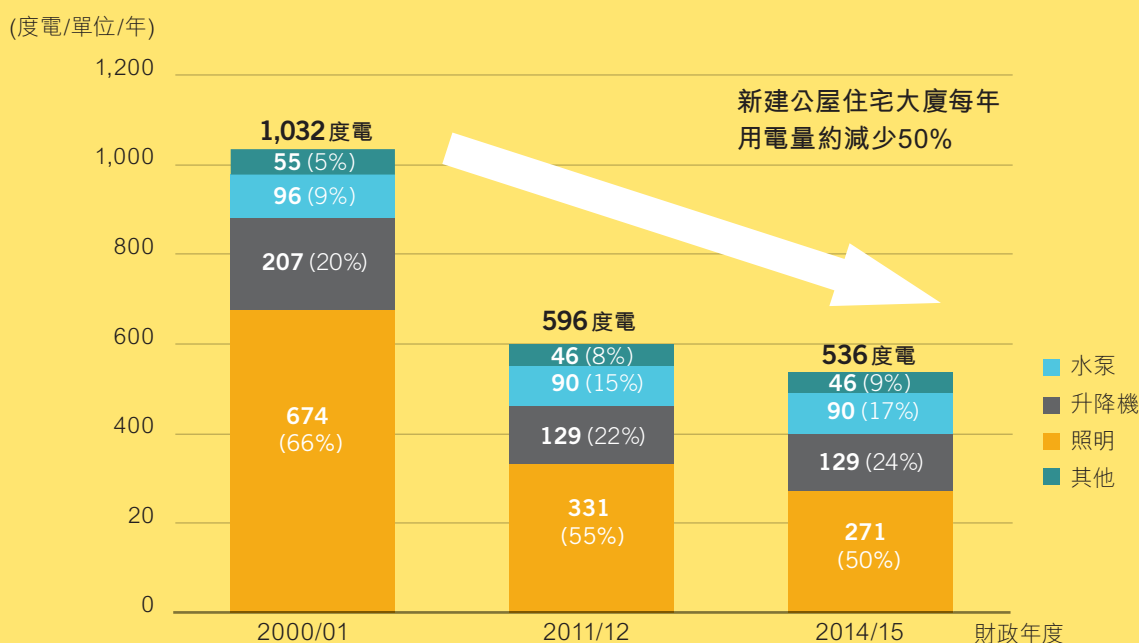
金級相若的表現。這顯示公共界別採納綠色建築的決心。至今，前元朗、前凹頭、東涌、新蒲崗以及安達臣道A段和B段已取得綠建環評暫定鉑金級認證。

公屋的能源使用約佔住宅建築物能源使用總量的45%。自2000年以來，房委



會已經實施多項先導措施，在新建公共房屋發展項目落實更好的節能表現。透過這些措施，房委會已在2000-01年至2013-14年的13年間大幅減低42%公屋公共空間及設施的用電量，並預計由2014-15年開始實施更多節能措施之後，可額外減低10%的公共用電量。

圖 23 典型公屋住宅樓宇的公用地方每年用電量 (41層，799個單位)



28. 長遠房屋策略, 2014年12月, 運輸及房屋局, <http://www.thb.gov.hk/eng/policy/housing/policy/lths/LTHS201412.pdf>.

房委會採取整全綜合的方法降低建築能源使用量。實施的措施包括提供節能系統、設立能源管理工具，以及推廣節省能源的意識：

1. 節能系統

由於照明、電梯和水泵的能源使用量分別佔公屋住宅大廈的公共能源量約55%、21%和16%，房委會一直致力減低這些系統能源使用，其中包括：

- 透過採用具能源效益的照明裝置、光感器、及定時器控制以盡量善用天然光，達致最大採光效果；實施兩種光度的照明控制系統，既無需過度增加照明用電需求，又可達到無障礙通道的要求；
- 以不同方法節省電梯和水泵耗電；以及
- 在2011年5月以後規劃和設計的新建公共房屋發展項目中實施接駁電網的光伏系統，以供應每座樓宇至少1.5%的公用電力需求。

2. 能源管理工具

雖然《建築物能源效益條例》於2012年才全面生效，房委會早於2002年起，已經

在新發展項目中採用「香港建築物能源效益註冊計劃」下自願性質的《建築物能源效益守則》。

此外，房委會亦於2011年12月向新發展項目推出了能源管理系統，使用ISO50001良好作業能源框架，並於2012年6月獲頒發第一份本港住宅建築設計的ISO50001證書。這個框架要求持續改進的企業組織，把能源管理納入其總體質量管理體系的做法。ISO50001認證預計於2015年4月之前逐步向所有現有公共屋邨發出。

3. 提升節能意識

為了提升公屋租戶的意識，房委會已經在新建屋邨大廈地面大堂安裝了智能電錶和



顯示面板，讓租戶可以看到每個單位的平均電力、氣體及食水用量，從而鼓勵他們節約能源。此外，自2008年開始，每個新發展項目均設有一至兩個太陽能供電燈柱作教育用途。

房委會推行各種計劃以繼續探討切實可行的節能方法，其中包括採用新科技。鑒於房委會擁有數目非常龐大的建築物，包括屋邨購物商場，以及將於未來在本港推出的大規模建屋計劃，房委會將繼續在住宅界別節能方面發揮先導作用。

香港房屋協會和市區重建局

市建局負責處理舊區更新工作，而房協則負責積極為低收入家庭提供公共租住單位，以及發展資助出售住屋項目。兩個機構都以明確的政策，開拓和領導綠色建築，實踐環保可持續的項目發展。因此，節能建築設計和做法已經成為他們工作的核心部分，例如設置遮陽抗熱設備；具能源效益的電力、照明、電梯和自動扶梯裝置；散熱性能高的構築面料；太陽能熱水系統；節能空調裝置；水冷式冷卻系統；熱回收系統等。他們已有不少項目獲頒「綠建環評」鉑金級評級，例如市建局的海桃灣、i-Home、形品、星寓、怡峰Mount Davis 33、萬景峰、縉城峰、驛宅，以及御悅；而房協則有喜雅和丹拿山（暫定等級）。市建局目前正在建設中的煥然壹居（即啟德樓換樓發展項目）亦已獲發「綠建環評」暫定鉑金評級。

我們已準備就緒，以2013-14年為基年，為政府建築訂立於5年內落實減低能耗5%的新目標。政府亦可考慮於2020年及2025年制定進一步目標，直到2035年為止。

政府過往取得顯著節能成效，但同時相對容易的項目亦已完成，將來的節能空間會更具挑戰，日後訂定新目標時更需要進行審慎評估。進一步節能或許涉及可觀的資源投放以及較長的回報期，這顯然需要社會各界進一步討論。

除了上述步驟以外，良好的管理有助節能（見下文）。2015年，各政策局和部門會委任首長級環保經理，體現政府

重視節約能源。我們會審視現在為每幢政府物業委任環保經理及能源監督的制度，有關改變旨在協助進一步提升內部的節能意識，確保每年編制年度報告，完成審核，以設定能效表現基準。這一系列措施，將推動整個政府更為「識能」和「節能」。

2. 私營界別建築

政府繼續會領導公共界別，但在私營界別仍存在的挑戰是如何鼓勵他們為提升現有建築物節能表現投放資源。私營界別的持份者應了解最具節能潛力的地方，在未來20年專注研究如何抓緊這些節能機會。

政府建築物的審核

所有建築面積超過10,000平方米的現有政府建築物應定期進行碳審核，以跟進減少溫室氣體排放工作的成效。碳審核結果應在各部門的年度環保表現工作報告中反映出來。2012年，政府開始了為期3年的計劃，為120幢政府建築進行能源及碳排放綜合審核。能源審核的目的是透過為建築物的耗能設備／系統進行系統性檢討，尋找能源管理機會，提高建築物的能源效益。所有每年用電量超過50萬度電以及具有節能潛力的主要政府建築（約300幢），均需要進行能源審核。每年用電量超過50萬度電的政府建築物，佔所有政府建築物約90%的總用電量。

《建築物能源效益條例》要求現有建築的業主和使用人在進行空調、照明及電力和電梯/自動扶梯裝置的主要裝修工程時遵行《建築物能源效益守則》。

已經截止申請的4.5億元「建築物能源效益資助計劃」，旨在激發私營界別的建築物業主投資改善工程。兩間電力公司於2014年新設立的配對資助計劃，將運作至2018年，並會注入約1億元支持節能改善工作，而單幢住宅樓宇會獲優先考慮。我們相信，這兩個總額約5.5億元的計劃會是全球為引發節能裝置和做法的最大型計劃之一。²⁹

待我們將來在「建築物能源效益資助計劃」下累積更多成果，及了解由電力公司運作的能源效益基金的表現時，將會有更充份的條件考量應否以及如何進一步推動私營界別的建築物提升能源效益表現，當中可以包括讓建築物業主與從事節能表現業務的能源服務公司攜手合作。我們必須強調，任何公共補貼計劃都有其限制，因為只有較少數的樓宇可以受惠，而要說服公眾同意動用公帑資助私人物業有一定難度。而更站得住腳又可持續的方案，是鼓勵能源服務市場增長，這個市場有潛力成為香港環保產業中的重要部分。

另外，亦有持份者曾建議在差餉、印花稅和稅務方面給予優惠。無容置疑，我們當然需要相當小心考慮這些建議的可行性。

良好管理與使用者行為

1. 影響家庭電器的選購

世界各地都普遍接受，電器產品應貼上能源標籤，讓買家容易了解關於節能的資料。這些電器全都在建築物內使用，因此建築物的節能表現和電器的選擇息息相關，尤其是住宅建築，住戶都是按個人喜好選購某個型號的產品供個人使用。收緊「強制性能源效益標籤計劃」下5種訂明產品的能源效益等級標準，將影響香港家庭普遍使用的電器，這些家電約佔住宅用電量60%。

2014年10月31日，我們將室內空調機、雪櫃及洗衣機等分級標準收緊並刊登憲報，讓業界可於相關法定要求在2015年11月25日生效以前輸入更具能源效益的產品。我們預期此舉將節省約3億度電或每年1,080太焦耳的能源。此外，我們在諮詢業界後，會延伸「強制性能源效益標籤計劃」的覆蓋範圍至更多電器，例如電視機、儲水式電熱水器、逆循環空調及電磁爐，並會完成必要的法律修訂

29. 由中電和港燈推出的共1億元基金，其金額以目前現值作估算，而實際總額或許有所不同。

程序。我們預期擴展該計劃在推行後將每年節省約2億度電或720太焦耳能源。

在2025年前，可以為「強制性能源效益標籤計劃」進行另外兩次檢討以收緊評級標準，而在2035年之前亦可能會再進行另外2次檢討。可以節省的耗電量將視乎科技發展、國際經驗和市民期望。粗略估計，經檢討和提升評級標準後每年可另外節省3億度電或1,080太焦耳能源。

2. 效益以外

產品以至建築物的能源效益得以提升，對整個社區都有裨益，然而不得不強調，節約能源委實是同樣重要。圖22顯示，除了建築構造以及所選購的電器外，建築物使用者的行為亦絕對是重要關鍵所在。說起來可能很理想，但要踐行「識能」以及「節能」，實在關乎每天生活習性的問題，公眾若能有更強的環保意識，選擇改變他們的行為和生活方式的話，將可以帶來重大的效益。樓宇的住戶可以有許多方法調節其能源需求，機電工程署、兩間電力公司以及多個非政府組織提供了眾多實用的提示，讓我們知而後行。透過監察人均能源使用量，我們可以隨時間得知社會群策群力所取得的節能成果。

弘揚節能文化

當各種與《建築物能源效益條例》相關的強制性要求開始適用於香港建築界別，而發展商和業主亦研究其商業樓宇的能源審核報告時，我們相信物業管理界別不但會更留意節能的議題，更會有興趣就新建和現有建築物的能源效益作出投資。建築物或建築群能效表現成功的關鍵，取決於業主採取哪些程序做決策，選擇採用什麼科技，以及參與和實施決策的人是否有足夠的認知，把握節能機會。

推動革新 — 信息披露

• 目前的機制

《建築物能源效益條例》實施的法定要求，亦為地產發展商及建築環境專業人士提供了重要的能源及環保表現信息，以鼓勵他們提升建築物的環保表現，而這些信息同時亦可為買家及住戶提供有關建築物效能表現的資訊。再配合其他的工具，讓社會整體透過以下措施對建築物的表現掌握更全面的信息：

- (i) 「綠建環評」評估；
- (ii) 披露任何有關「綠建環評」評估以及批予一手住宅物業的總樓面面積寬免³⁰；
- (iii) 按照《建築物能源效益條例》進行的建築物能源效益審核；以及
- (iv) 按照「強制性能源效益標籤計劃」為電器加入標籤，以助買家選購具能源效益的電器產品。

• 商業建築的強制性審核信息

本港的《建築物能源效益條例》規定商業樓宇及綜合用途樓宇的商業部份（合共逾6,000幢）的業主有責任每10年進行一次能源審核，而第一輪審核必須於2016年9月以前完成。該法例亦要求有關建築物業主必須在大廈正門顯眼位置展示「能源審核表格」副本，其中包含過去12個月期間的按年計能源使用指數。有關披露要求讓我們能夠收集這些建築物的重要資訊，而這些資訊可用作分析以進一步了解如何推動節能。由2016年開始，將會有越來越多的建築物提供審核的結果。



• 上市公司的自願性信息披露

香港的上市公司，其中包括多間擁有和管理建築物的地產發展公司，現正按照香港交易及結算所有限公司（港交所）於2012年8月發出的《環境、社會及治理報告指引》，披露各種有關環保的信息，其中一個關鍵效能指標涉及能源使用的數據。多間公司已經開始披露在本港業務的電力使用總量，我們預期會有更多公司跟隨這種做法。港交所亦計劃於2015年就應否將定自願性安排變成「遵行或解釋」的安排進行諮詢。環境保護署亦已建立碳足跡資料庫，方便上市公司披露有關內容，其中包括能源相關的信息。



30. 參閱《一手住宅物業銷售條例》及其披露要求

- **紐約的例子**

正當香港已在逐步增加有關建築物的信息提供時，海外經驗亦顯示其他城市也在嘗試利用信息披露來推動革新。紐約的策略是通過完善信息披露工作，以減低建築物能耗。由2011年開始，紐約要求市內最大型建築物（合共約15,000幢物業，覆蓋全市近五成比例的樓宇室內總面積）透過使用網上基準測試工具，每年測量他們的能源使用量和用水量。有關信息，會透過市政府網站向公眾披露³¹。

紐約當局的披露要求，是要推動建築物業主和用戶持續考慮如何改善節約能源及用水，紐約當局亦認為有關信息有助他們將來調整能源政策。然而，這項措施並非沒有爭議，能耗較高的建築物並不一定表示該建築物的能源效益較低，有意見認為所公布的數據

並沒有考慮到建築物的大小和形態、建築物用戶的運作要求，以及不同建築物的操作特性。例如，一幢使用高速升降機的高層寫字樓，耗能量會比層數少的建築物高。

就香港而言，《建築物能源效益條例》規定建築物要將能源信息張貼於建築物的正門。可以說，在紐約和香港的情況下，雖然兩地均確認披露的需要，但在處理建築物的差異和信息披露要求之間，仍須取得最佳的平衡。

- **推動“綠色租約”**

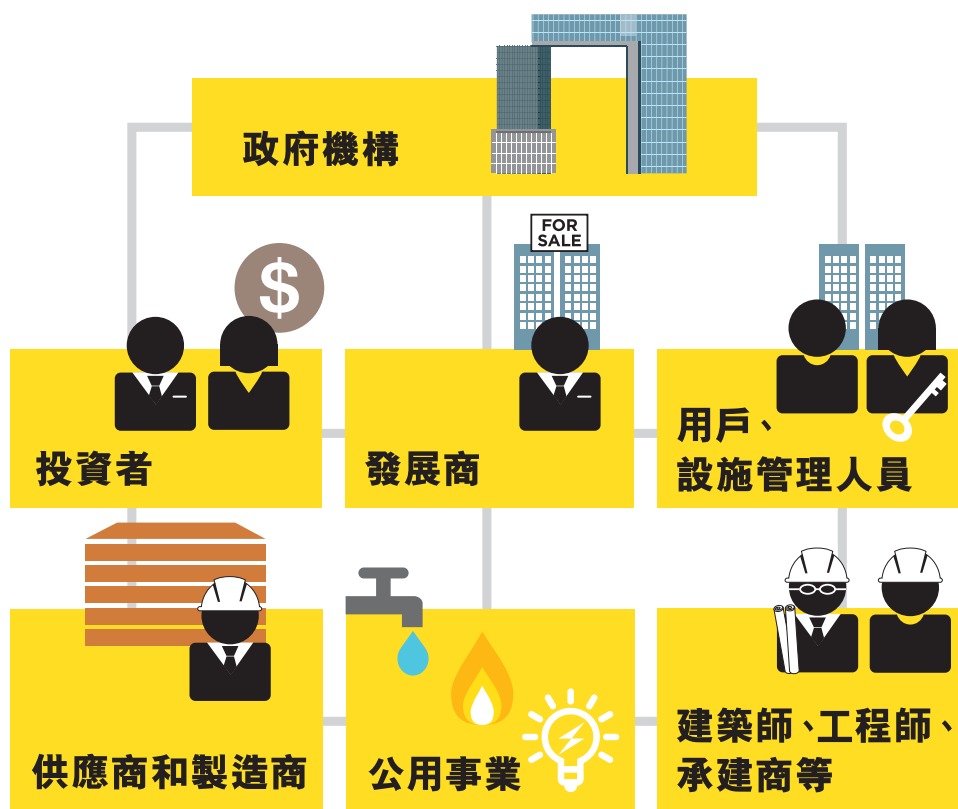
攤分節能所得亦存在挑戰。假設租戶收到一份包括管理費和電費的綜合賬單，其內容的透明度往往很低，當中沒有資料顯示租戶用了多少電，以及租戶節約能源如何讓業主受益。解決方案之一是由業主安裝並接駁智能電錶，以監察租戶的能耗情況，展示實時建築物的

表現，亦有助租戶了解各自如何善用能源。例如，租戶可以看到在非營業時間的能源耗用情況，有助他們考慮如何節省能源，這種透明度有助鼓勵和培養節能思維。香港科技園已率先採用這個做法，在提升能源使用透明度的同時，亦將「按用量收費」的原則應用於租戶的空調能耗上。

此外，「香港綠色建築議會」於2014年11月推出了「和綠共事」，鼓勵辦公室大樓逐步採取綠色租約方式，首先是提升業主和租戶的意識，緊密合作推動建築和場所的環保可持續運作及管理，讓雙方分攤得益，從而最終走向採納綠色租約。這方向需要香港商業租賃市場實踐模式上的思維轉移，一改以往租戶無論實際上耗用了多少能源於空調上均繳付劃一管理費的做法。

31. 紐約建築物基準信息可見於<http://www.nyc.gov/l184.data>。法律並沒有賦予當局以開名方式透露個別建築物的具體能源效益表現，因此當局會按建築物的地址披露有關信息。然而，紐約的先導計劃並非沒有爭議，有人擔心，使用網上基準測試工具並不反映指定建築物的實際操作需要。

圖 24 提高建築效能表現須廣泛合作



至為成功的個案是那些以一致並持續，由上而下推動的變革，房委會可說是一個佳例。機構管治架構為如何實踐高能源效益表現提供方向，在機構內栽培所需的技術和能力，而這種持續的領導力帶引出歷久的節能文化，可供為私營界別參考借鑒。

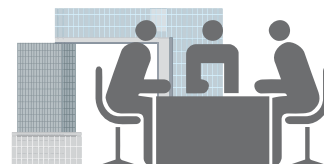
走向更深更綠的「綠建」議定

我們希望與私營界別的領導者、電力和煤氣供應者、建築界專業人士及學術界，例如香港綠色建築議會、建造業議會、商界環保協會、香港地產建設商會、大學、相關專業機構及職業訓練局等，共同合力推動香港綠色建築。常言，有不少發展商及投資者依然未有充分賞識建築物的「生命週期」成本以及具能源效益的設計、技術和做法，可以帶來的長遠利益。



2010年綠建專才嘉許禮

環境局局長將邀請能源和建築環境界別的領導者，與局長以及其他政府決策局和部門於未來兩年進行對話，以加快在私營界別採納綠色建築。局長將會邀請他們與政府共議：



- 具體化現有法例和行政措施中已嵌進的潛在行動時間表，以擬訂檢討建築物和器具的相關標準；
- 識別香港現有建築物當中有最大節能潛力之處，然後聚焦重新校驗和改造工程；以及
- 推廣良好物業管理，在樓宇運作壽命期間實現方方面面的節能潛力。

此外，私營物業和建造界別，包括負責財務和樓宇管理的高層管理人士，亦將被邀共同探討以下議題：



- 在實現環保和財務目標的同時實踐節能；
- 討論提高能源數據透明度、基準制定，以及業主和租戶共享數據的角色，並推廣綠色租約；
- 在綠建專才、綠建通才以及其他相關專業人士之間增強和推展有關能源的才能，以及在建築環境界別推動創新，包括關乎新建及現有建築的「綠建環評」、「綠建環評室內建築」以及「綠建環評鄰里發展評估」，並推動零碳示範項目以及相關的研發項目；
- 探討能源服務公司在香港推展能源效益和綠色建築市場上可以擔當的角色；
- 為應對企業和顧客對節能服務需求的增加，支持有關機電和綠色建築技能方面的人才培訓；以及
- 進一步弘揚綠色建築週和環保建築大獎。

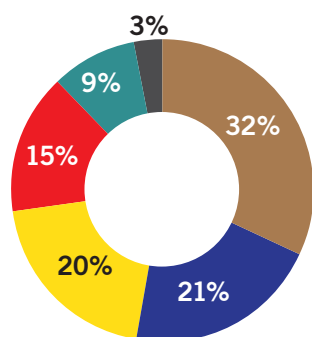
在香港，運輸界別包括公共交通工具、私人及商用車輛以及本地船舶³²等所採用的能源類別，包括電力、石油產品和液體石油氣。電力為鐵路網絡提供動力，每天運送大量市民前往不同地方；石油產品以汽油和柴油的方式驅動道路上行駛的車輛；海事用柴油則用來推動本地船隻；液體石油氣驅動的士以及67%的公共小巴和25%的私家小巴。

2012年，運輸界別的全年能源使用總量約為92,512太焦耳，或約32%的能源最終總使用量，其中88%用於車輛運輸，約9%用於海上運輸，3%用於鐵路運輸。

電力與香港集體運輸

鐵路是本地公共交通系統的骨幹。港鐵有限公司營運9條重型鐵路路綫、機場快綫以及輕便鐵路網絡，整體覆蓋約220公里，是香港最大的單一電力用戶。港鐵有限公司每天平均載客約500萬人次，約佔每天公共運輸乘客40%³³。目前有4個新鐵路項目正在興建中，工程完成時現有鐵路網絡將增加約25%。

圖 25 2012年運輸界別的能源最終用途



■ 貨車
■ 汽車及電單車
■ 的士
■ 巴士
■ 船隻及其他
■ 鐵路

(資料來源：機電工程署
《香港能源最終用途數據》)

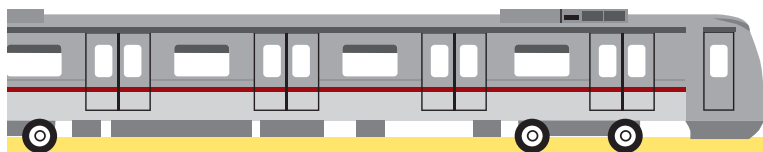
32. 本文件並不包括國際航空和海運所使用的能源。

33. 2013年，由不同運輸方式提供的平均每天載客量是：地鐵線路435.7萬、機場快綫37,400、輕鐵470,300、電車198,000 - http://www.td.gov.hk/filemanager/en/content_4665/table21s.pdf。另見《香港便覽》<http://www.gov.hk/en/about/abouthk/factsheets/docs/transport.pdf>。

政府於2014年9月公布的2014年「鐵路發展策略」顯示，未來將會有進一步擴建計劃。此外，香港電車有限公司在香港島北岸經營電車服務，平均每天載客量約198,000人次。

除了鐵路和電車外，用作旅遊或休閒用途等交通設施亦同樣使用電力，如山頂纜車、海洋公園纜車和昂坪纜車。

雖然電力為大量香港市民提供流動性，然而作此用途的電量只佔全港用電總量的甚少部份。



港鐵有限公司的節能工作

香港鐵路有限公司每年為其運輸相關業務耗用約14億2千5百萬度電電力，其中包括鐵路牽引能源、列車輔助能源，以及重鐵、輕鐵和巴士站及車廠所使用的電力。接駁巴士服務每年亦消耗了約700萬公升柴油，並有超過80萬公升柴油用於各種操作。

能源和公用事業費用為公司鐵路運作的最大非員工成本費用。因此，節省能源非常重要。隸屬車務部的能源管理工作小組負責監察電力使用情況，推動員工實踐節能，並利用專項預算探討能源試驗先導計

劃，定期向管理層提供能源使用報告。該公司已定下目標，以2008年為基準，於2020年前將每乘客每公里的用電量削減21%。截至2012年，削減幅度已達至14%。

公司已實施了一系列重要技術措施以節省用電，例如重新調整鐵路路軌、優化節能；在火車上安裝再生制動系統，善用剩餘能量；以及加入超級電容器技術以存儲制動系統所產生的能量。其他措施包括在93部列車安裝了LED照明系統，相對於傳統照明系統節省50%電力；在車站和廣告牌使

用LED照明；由入口到平台至月台等範圍更完善地管理溫度，帶來每度攝氏節省3-5%能源的效益；以及在奧運站貼上隔熱膜，以減少日照產生的熱力。

2013年，公司要求員工協助尋找節能措施，並獎勵那些提供最具效力構思的員工。已實施的措施包括在鐵路維修路軌上更有效地使用照明，列車分流時關閉空調，以及於深夜時分局部關閉路軌和隧道排氣扇。有關活動所產生的節能效果每年可超過400萬元。

與此同時，香港大約有2,100輛電動汽車（包括私家車和少量電單車、的士、貨車和大型旅遊車），它們使用的電量不太大。我們預計有關數字在未來數年將會有所增長，不過電動汽車的推廣並非本文的主題。自動扶梯雖然不被視為運輸工具，但由電力操作的中環至半山自動扶梯系統每天承載約8.5萬人，而較新的正街自動扶梯連接系統則每天承載約1.5萬人³⁴。

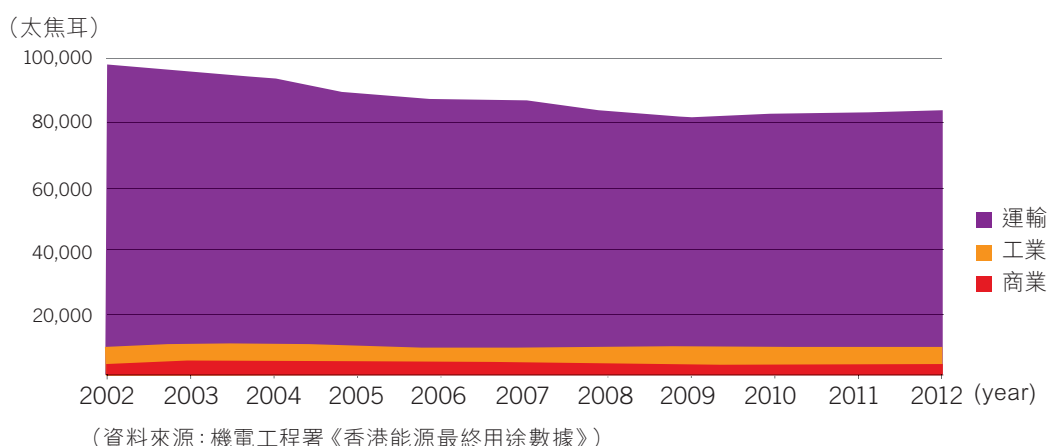


車輛運輸及燃料使用

車輛交通工具，包括巴士和小巴、的士、貨車、私家車和電單車，都是香港石油產品的最大用戶，使用量為66,213太焦耳，或本地石油產品總用量（83,275太焦耳）的80%。儘管車輛數量上升，能源使用量卻在減少（圖26），這是由於車輛越來越省油。

全港大約有75萬部登記私家車和商用車輛。私家車大多數使用汽油，而商業車輛，如貨車、輕型貨車和巴士（包括專營巴士）大多使用柴油。的士和大部份小巴使用液體石油氣。如前文所述，目前全港約有1,200部電動車輛，用電量微小。

圖 26 2002-12年按界別的石油產品使用情況

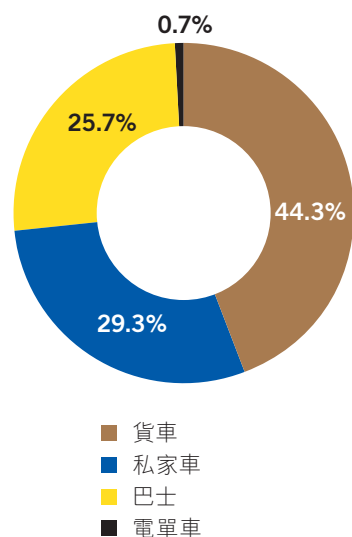


34. 截止2014年8月底，連接中環至半山的自動扶梯及行人道系統每天約有85,000人次使用。詳見《香港便覽》<http://www.gov.hk/en/about/abouthk/factsheets/docs/transport.pdf>。至於正街自動扶梯連接系統，請參看<http://www.legco.gov.hk/yr08-09/english/panels/tp/papers/tp0424cb1-1323-1-e.pdf>。

石油產品使用方面，車輛運輸使用了66,213太焦耳，其中貨車佔29,318太焦耳（佔總用量44.3%），汽車佔19,428太焦耳（29.3%），巴士佔17,032太焦耳（25.7%），而電單車則佔435太焦耳（0.7%）。圖27顯示了運輸界別按最終用途的石油產品使用量。

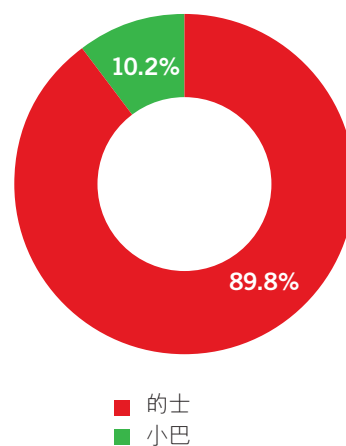
車輛使用15,384太焦耳的液體石油氣，約佔全港於2012年時煤氣和液體石油氣總用量（49,616太焦耳）的31%。正如上文所述，幾乎所有的士、大部分公共小巴（67%）及1/4私家小巴均使用液體石油氣。下圖28，顯示2012年的士和小巴的液體石油氣用量分佈。

圖 27 2012年車輛運輸使用石油產品分佈



（資料來源：機電工程署
《香港能源最終用途數據》）

圖 28 2012車輛運輸按用途的液體石油氣使用情況



（資料來源：機電工程署）

節能與巴士服務的營運

現時全港有5間私營巴士公司提供專營巴士服務，營運超過550條路線。目前每天大約有400萬人次乘坐專營巴士，約佔公共交通市場32%。另外，截至2014年10月，全港有7,050輛非專營巴士為學生、遊客和居民等提供服務。

燃料成本是巴士營運商最大的非員工開支。現時巴士營運商（包括專營巴士或其他類別營運商）基本上有三種主要節能方法：

效益與維修的投資

為車隊進行維修有助節約能源，減少排放。大型專營巴士公司亦投資於不同類型的硬件，以消除燃油洩漏、改善巴士空調系統及隔熱、使用有色玻璃窗戶、採用LED照明以及更高效能

的輪胎，都有助節省能源。透過便利乘客上落車所需時間的方法，例如超低入口地台、專用出入口以加快人流、更寬敞的通道以及直梯設計等等，都有助減少引擎空轉的時間，從而節省燃油。

實踐需求管理

實踐措施以減少專營巴士不必要的耗油，包括管理加油和路邊加油的頻率、有效降低燃油使用，以及提高車隊管理效率。

各大專營巴士公司正與運輸署共同探討如何更積極地重組巴士路線，減少不必要的巴士班次，提高網絡效率，以滿足乘客的需求變化及提升運營效率。巴士路線和巴士站重組有助促進節能，巴士轉乘計

劃（包括屯門公路巴士轉乘站所提供的軸輻網絡，將屯門/元朗連接到其他區域）亦可達到節能效果。實施巴士專用行車道，快易通系統亦可帶來積極的節能作用。

實踐良好駕駛

商業巴士營運商固然希望其車長實踐綠色駕駛，此舉不僅有助降低油耗，亦可改善安全表現。有部份營運商已經安裝了實時車長反饋系統，以協助車長透過顯示超速、緊急剎車、緊急加速、引擎超轉速或過度空轉等，了解他們是否以具燃料效益的方式駕駛，以相應地改正駕駛行為。



私家車和商用車輛的燃油效益



車輛燃料效益（亦稱為燃料經濟性或燃料消耗）是以每單位燃料消耗所行駛的距離（公里／公升）或以每單位行駛距離的燃料消耗量（例如公升／100公里）的比率計算。因此，每單位燃料所行駛的距離越大，表示該車輛型號的燃料效益越高。一般而言，燃料效益較高的型號，其污染物排放量會較少。隨着科技進步及世界各地政府不斷收緊燃油效益及排放標準，汽車生產商生產的車輛將會更省油和更清潔。

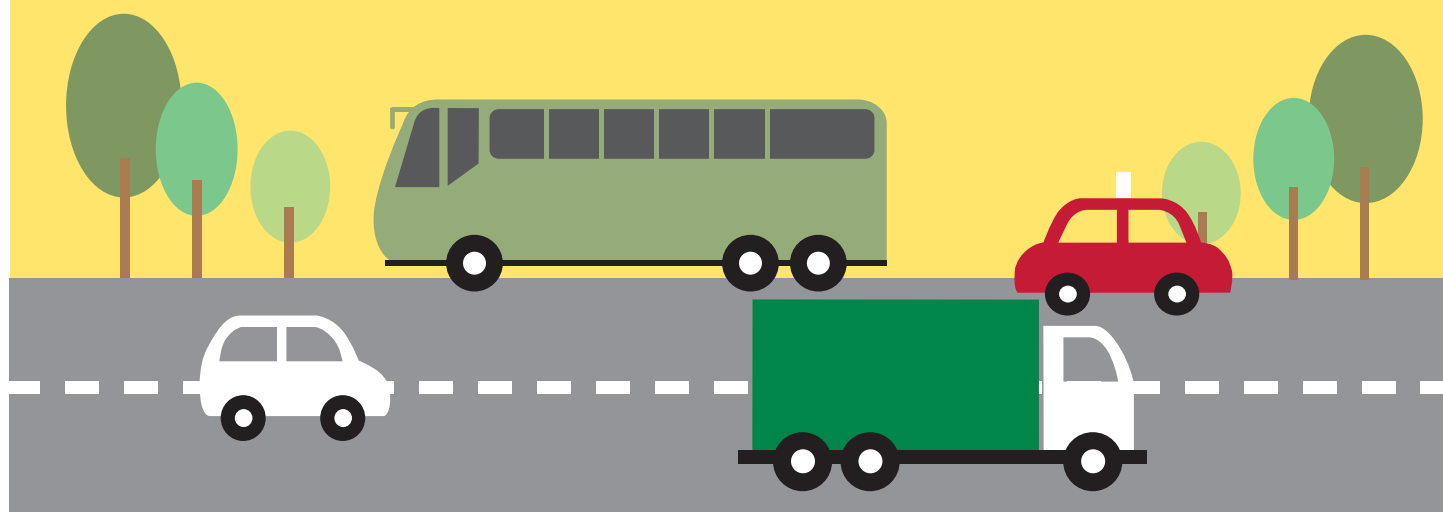
- **汽車首次登記稅寬減**
為鼓勵市民購買燃料效益高而廢氣排放量少的

汽車，政府在2007年4月推出環保汽油車獎勵計劃，符合訂明燈料效益和廢氣排放標準的汽油私家車可獲汽車首次登記稅寬減，有關計劃在2015年4月1日取消，因為汽油私家車的減排技術已發展至非常成熟的階段，再減排空間很有限。目前只有零尾氣排放的電動車輛繼續獲全面豁免首次登記稅，直至2017年3月底為止。

- **燃油耗用與駕駛者行為**
駕駛者如何駕駛車輛，將會影響燃油耗用情況。「環保駕駛」這個概念，是源自車輛引擎技術和性能快速提升；駕

駛者應調整自己的駕駛風格，以配合這些技術優勢。環保駕駛包含以下各項「黃金法則」：

- **預視交通流量** — 確保以恆常的速度平穩駕駛；
- **駕駛順暢** — 盡可能使用高檔齒輪；
- **在適當時間換檔** — 這樣會節省燃油；
- **經常檢查輪胎壓力** — 讓輪胎保持適量的充氣壓力；
- **適量使用空調和電力設備**；以及
- **讓車輛保持良好狀態** — 達至最高整體性能。



5 | 為香港制定節能目標

設定目標非常重要，因為它可以按整體情況，指定時間內所需採取的行動，提供方向。所設定的目標必須可以量度、實現，而其進度可以可靠及清楚地顯示出來。實現目標的成本亦不容忽視。許多地區已設定與能源相關的目標，例如降低能源強度、減低一次能源消耗、減少個別經濟組別的能源需求，或以某一年作基年，在指定時間內提高能源效益等等³⁵。

香港的節能政策在於透過切實可行的方法管理能源需求。正如前面數章所述，我們現時的工作目標是政府以身作則帶頭節能、提高公眾的節能意識、推動建築物節約能源，並且為未來進一步節能奠定重要的法律框架。

香港的能源目標

香港目前有兩項目標：第一是在個別經濟體內提升整體能源效益，是國際性的目標；第二是減低政府建築物耗電量的目標，以落實政府以身作則的策略。

降低能源強度

2007-08年施政報告承諾以2005年為基年，於2030年前實現減低至少25%的能源強度。政府再進一步承諾以2005年為基年，於2035年把香港的能源強度減少45%。

減低能耗

政府為政府建築物設立了三輪節電目標，以2002-03年為基年，在相若的運作環境下，於2003-04年至2006-07年間減少耗能或耗電量6%；並以2007-08年作基年，於2009-10至2013-14年間額外減少耗電量5%；而我們剛為未來五年訂立新的5%減少耗電量目標。

35. 一次能源消耗是指直接使用還沒有被轉化的能源。因此，減少使用煤、天然氣和石油就是減少一次能源消耗的例子。中國於十二五規劃中制定了各項目標，例如減少在鋼鐵及化工等業九個耗能行業中每工業增值能耗輸出；以及提高能源效益的目標。

亞太經合組織降低能源強度的目標

香港作為亞太經合組織成員，於2007年簽訂悉尼宣言，我們亦於2011年簽訂檀香山宣言，訂定成員經濟體於2030年以前減低能源強度至少25%，而亞太經合組織經濟體整體於2035年以前減低45%總能源強度；兩份宣言均以2005年為基年³⁶。

定義

一個經濟體的能源強度（每經濟生產單位的能源需求）是指每一元的經濟生產所需要的能源使用量；換句話說，即每一個能源單位可以產生的經濟生產量。能源需求是指電力生產強度及四個主要能源最終使用行業（商業、住宅、工業和運輸）的能源消耗總值。經濟生產由國內

生產總值衡量。低能源強度的經濟意味著它在其經濟生產過程中使用較少量的能源。

能源強度預測

能源強度的預測涉及很大程度的不確定性，包括科技進步、能源消耗行為、能源價格以及整體經濟表現等一系列因素，這些因素的不確定性長遠來說會呈指數級增長。

不同地方有各自的能源強度，這取決於區內工業化的程度、服務業和製造業的比重，以及他們對能源效益的關注程度。圖29顯示亞太經合組織經濟體的能源強度，而圖30則顯示歐盟（EU）經濟體的能源強度。



香港城市地少，但擁有蓬勃的服務型經濟，其能源強度與亞太經合組織和歐盟經濟體相比，表現尚佳。新加坡的能源強度遠高於香港，主要原因在於兩者的經濟基礎的分別 - 新加坡擁有一個龐大的煉油界別；實際上盧森堡的能源強度亦是相比香港高。

以能源強度作為標準，是全球廣泛使用的方法，對香港依然重要。

$$\text{能源強度} = \frac{\text{能源需求}}{\text{國內生產總值}}$$

36. 對於2035年的目標，我們將之理解為，以2005年作為基年，香港應於2035年以前將能耗削減45%。

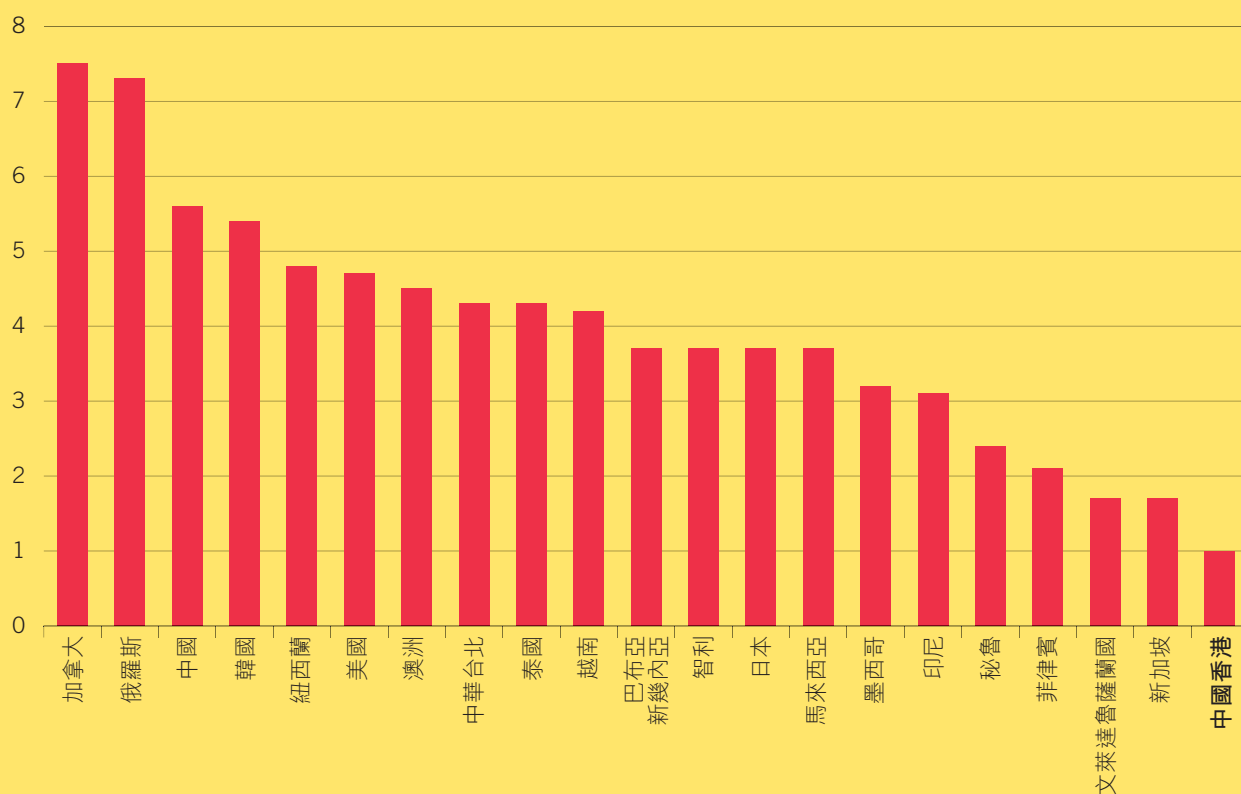
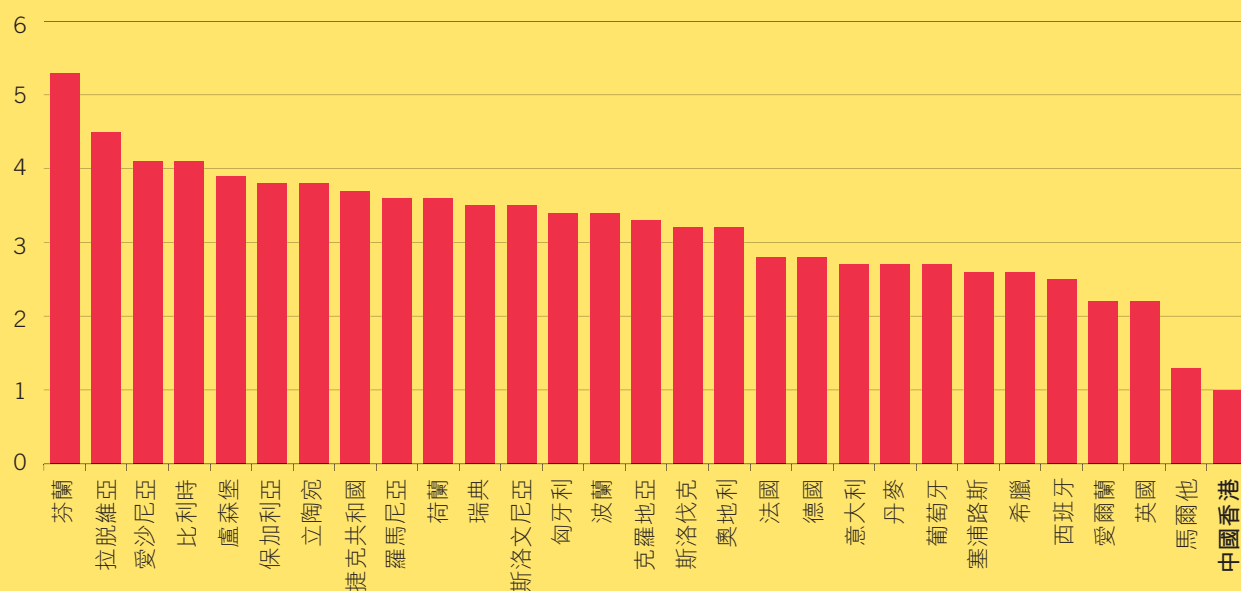
圖 29 2012亞太經合組織能源強度排名³⁷

圖 30 2012歐盟相對於香港的能源強度排名



37. 亞太經合組織2012能源統計。

實現目標

亞太經合組織的目標

減低能源強度的推算涉及多個影響長遠能源需求因素的長期假設，例如科技進步、使用能源的習慣、能源價格和經濟表現，而有關經濟增長的假設也是決定要素。就短期推算而言，這些因素無可避免會有不確定性，作較長遠的推算時，這些不確定性會更為顯著。

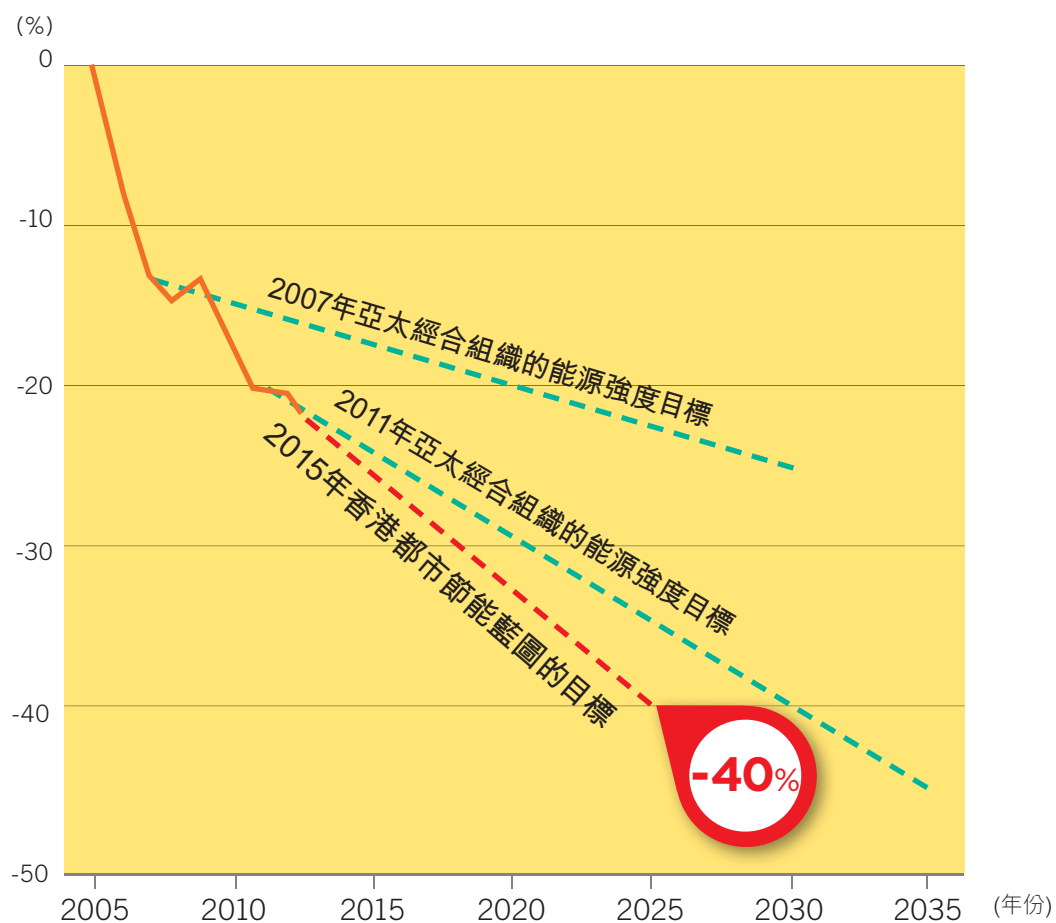
就亞太經合組織的目標而言，以2005年作為基年，直至2012年為止，香港的實際最終能源強度已經減低約20%。根據目前對本地生產總值的推算，在2015-16年以前，我們估計香港將有可能實現亞太經合組織的第一個目標，將能源強度降低25%（即香港早15年達到2030年的目標）。圖31顯示了香港由2005至2012年的實際能源強度減幅，以及我們對2012至2035年的推算。

關於亞太經合組織第二個目標，於2035年以前將能源強度降低45%，我們目前的估算是基於現有節能措施（「運作如常」的情況）、人口預測（圖32）³⁸，以及較低的增長趨勢作推算。據此推算，香港可僅僅滿足亞太經合組織2035年的目標。長遠的人口增長和經濟增長估算，需要待未來趨勢更加清晰時，不時作出調整。要考慮香港如何可以提高能源效益，應集中處理個別措施如何在短期內達至減低能源強度的效果。

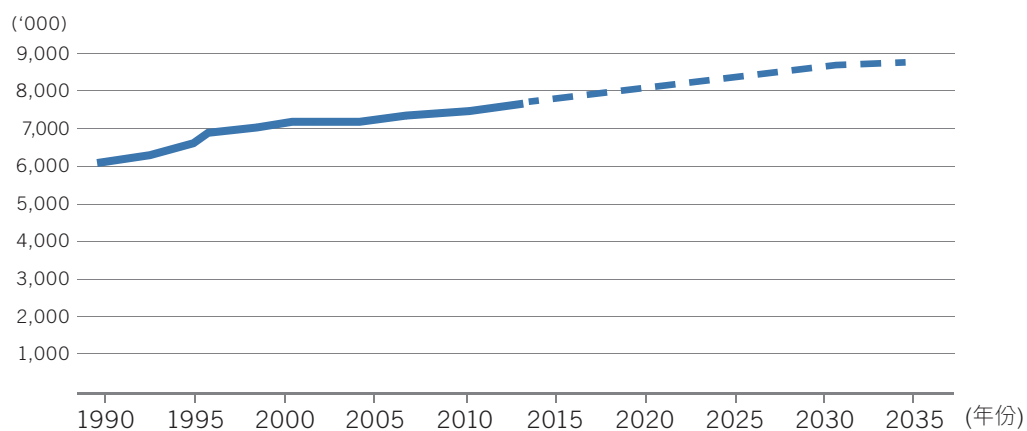
既然香港有可能早15年達到亞太經合組織第2030年的目標，我們可以考慮應否為自己設定更積極進取但同時切實可行的目標。我們建議香港以2005年為基年，於2025年以前爭取把能源強度減低40%的目標（圖31）。這目標需要我們聚焦在未來10年（即直到2025年）的具體節能措施。我們希望強調，唯有得到社會的支持，我們才可於2025年邁向及至達到這個目標，因為下述的每項具體措施均需與持份者共議，若涉及收緊監管要求，更需要修改有關法例。



38. 2012-2041年香港人口推算，政府統計處，表1 <http://www.statistics.gov.hk/pub/B1120015052012XXXXB0100.pdf>。

圖 31 2005至2035年的能源強度 (以2005年為基年)

(資料來源：機電工程署及政府統計處《香港能源最終用途數據》)

圖 32 1990至2035年的香港人口

(資料來源：政府統計處)

減少耗電的目標

正如第三章指出，我們計劃以2013-14年為基年，在運作環境相若的基礎上，於5年內（即2019-20或以前）為政府建築物設定5%的節電新目標。政府可以考慮在2015至2025年間實施三輪節能方案，並可繼續至2035年。不過，每一輪節能目標將會變得越來越具挑戰性。

收緊規管工具

我們估計香港可於2015至2025年間進行數次檢討，收緊三套規管要求，並可相繼檢討直到2035年。每項措施將有助節約能源，對實現更嚴格的

減低能源強度的目標有積極的作用。因此我們預期可以實施以下措施：

- 《建築物能源效益守則》將每3年作出檢討，這樣2015至2024年間就會作出四次檢討，另於2027至2035年間作三次檢討；
- 「強制性能源效益標籤計劃」於2025年前進行兩次檢討，再於2035年前另作兩次檢討；以及
- 為商業樓宇和酒店的總熱傳送值標準於2025年前進行兩次檢討；住宅會所的總熱傳送值標準和住宅建築的住宅熱傳送值標準於2030年前作兩次檢討。

圖 33 檢討節能的規管措施時間表

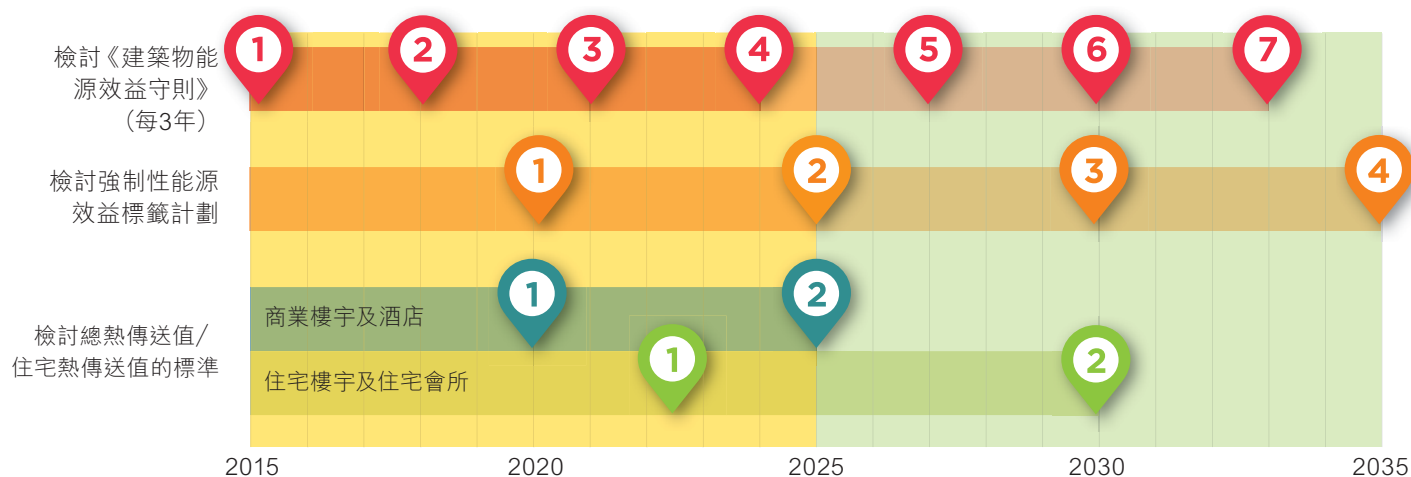
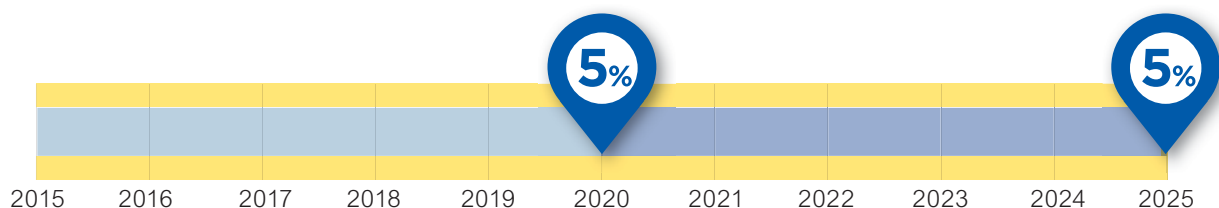


圖 34 政府建築物減少耗電時間表（2013-14年為基年）



綜合減幅

總括而言，採取上述措施，以達致更積極進取的目標，即以2005年作基年於2025年或以前把能源強度減少40%，預計可以減少的耗能量如下：

- a. **內置系統**（即中央屋宇裝備裝置）— 透過每3年一次檢討《建築物能源效益守則》，於2025年前可進行4次檢討，預期潛在節能效果是每年約10億度電（3,600太焦耳）；
- b. **插件設備**（即電器）— 繼剛諮詢業界後所提升的「強制性能源效益標籤計劃」，我們可於2025年以前再作兩次檢討。再加上擴大強制性能源效益標籤計劃以涵蓋其他產品（視乎諮詢持份者的結果），估計潛在節能效果為每年約8億度電（2,880太焦耳）；
- c. **政府建築物節電** — 以2013-14年為基年，於2015-16至2019-20節電5%，所達至的潛在節電效果約為每年7,000萬度電（252太焦耳）。若於2020至2025年進行另一輪5%的節電目標，其潛在額外節電效果約為每年7,000萬度電（252太焦耳）；以及
- d. **建築物外殼** — 我們將於2025年和2030年之前分別為總熱傳送值及新的住宅熱傳送值作兩次檢討。在檢討時，我們需要與專家共同分析如何收緊標準。在現階段，我們難以為潛在節能效果作估算。

加強推動節能工作

我們必須繼續再接再厲，推動整個社會踐行節約能源。例如香港綠色建築議會將收緊/提升「綠建環評」，尤其就新建及現有建築物的評審。我們將繼續與主要持份者、專業團體、電力公司以及教育機構和非政府組織合作，加強宣傳和公眾教育。



智能電錶



採用智能電錶基礎設施(智能電錶)較傳統電錶提供更多資訊，有助鼓勵大眾更有效地節約用電。兩家電力公司已開始研究及測試供一般客戶使用的智能電錶，例如中電在2013年推出試驗

計劃，共有3,000個住宅客戶及1,400個中小型企業用戶參與。該計劃提供適時的資訊和節能貼士，以及電費優惠和回贈。客戶並可透過手提電話及應用程式取得網上資料。

展望未來

我們以2005年作基年，於2025年前降低40%的能源強度作目標（即等於在2012年減少約6%實際能源用量），或許未達部分倡議者的主張，但這個削減標準委實不無壯志。

我們的評估是，公眾有能力承擔節約能源，但尚未落實更積極行動。雖然本文所討論的行動旨在動員公眾以至個別持份者加大力度參與，但我們必須再次強調，全港市民的實際行為對改變未來至為重要。在持份者和公眾的支持下，我們整裝待發以收緊法例。至於期待我們走得比這個目標更遠的其他人士，我們促請他們一同攜手協作，合力轉變大眾的行為習慣，移風易俗，令節約能源成為個人及企業的香港新風尚。

