

香港 辦公室綠建 指南



香港 辦公室綠建 指南

© 2016 香港綠色建築議會有限公司版權所有

出版及印刷地點：香港

版權聲明

公司或機構可使用本指南的合適部份，作非牟利性質的培訓用途。未經香港綠色建築議會有限公司事先書面授權，嚴禁複製或複印本指南任何材料作商業用途。

免責聲明

《香港辦公室綠建指南》（「本指南」）所載資料（包括但不限於所有文字、圖像、繪圖、圖表、相片、以及數據或其他材料的匯編）只反映指明或編製之時的情況，並只供一般參考及說明用途。

香港綠色建築議會有限公司（「香港綠色建築議會」）不對本指南或在編製本指南時或本指南所述的從其他來源取得的資料及數據的真實性、及時性、準確性或完整性作出任何擔保、聲明或保證。提到來源及來源的參考資料並不構成香港綠色建築議會對第三方或其產品/服務（如有的話）的認可或推薦。即使已盡合理努力確保本指南內容準確，本指南是按其“現狀”及“可使用時的狀況”提供。香港綠色建築議會不對本指南任何錯誤（疏忽或其他方面）承擔任何責任。此外，香港綠色建築議會對因使用或倚賴本指南所引起的而可能對任何人士造成的任何損失或損害概不負責（不論是侵權、合同還是其他方面）。在法律許可的最大範圍內，香港綠色建築議會明示不包括任何種類的明示或默示的保證或聲明。

此外，本指南所述的任何成本及預計表現只供指引及參考用途，在任何方面均不構成意見或要約。有關成本資料及估算乃以一座簡單及理想化的建築物及並不亦不能完全反映實際建築物的複雜性的情況為根據。建築物的實際表現可能受諸如（但不限於）天氣、施工及裝修、機件及設施的性能、運作及維修保養等因素影響。在辦公室開展小型工程及環境改善項目前，業主、租戶及辦公室用戶應諮詢《建築物條例》（香港法例第123章）所指的認可人士，以選擇將採用的並遵循相關法定要求的環保設施。

本指南所列的外部網站連結只供參考，並不代表香港綠色建築議會認可或批准有關團體或個人的任何產品、服務或意見。在法律許可的範圍內，對於外部網站及之後連結的內容的準確性，以及對於與該等網站有關的任何因由所引致的任何損失及/或損害，香港綠色建築議會概不負責。使用者應自行評估本網站所載或與之相關的各項資料，並應在根據該等資料行事前，參照原本發布的文本核實該等資料及徵詢獨立意見。在適用法律許可的最大範圍內，香港綠色建築議會對本指南及其中內容可能產生的任何性質的損失、損害賠償、要求、索賠、判決、行動、費用、律師費用、開支、處罰或罰款（包括但不限於任何特殊、間接、直接、懲罰性、附帶或結果性損失，喪失業務、數據或利潤）概不承擔在侵權、合同或其他方面的責任。

除非另有指明，否則不論是否已註冊的所有知識產權（包括但不限於目前存在的或將來創設的，在世界任何地方的任何版權、著作權、商標、服務商標、標識、商號、企業名稱、互聯網域名、專利、設計、數據庫權利、設計權、形貌、訣竅、商業秘密或任何其他類似權利或專有權利，及（在可以提出申請的地方）上述各項的所有申請或申請權，及就過去、目前或將來侵犯、濫用或違反上述任何一項權利的訴訟、索取損害賠償和取得救濟的所有利益、特權或權利），以及在本指南的權利（“知識產權”），均屬於香港綠色建築議會所有。

您無權使用香港綠色建築議會的任何知識產權。未經香港綠色建築議會事先書面許可，您亦不得以任何方式就任何公眾或商業目的複製、分發、修改、傳送、發表或使用本指南。

香港綠色建築議會按其全權和絕對酌情權決定可不時修改免責聲明的條款，而毋須通知您或對您負有責任。免責聲明最新版本應在香港綠色建築議會的網站上登載。如您在免責聲明經修改的版本登載後繼續使用本指南，您同意受免責聲明經修改的內容所約束。您有責任定期查看免責聲明是否有任何修改。

如免責聲明中的、英文版本有任何抵觸或不相符之處，應以英文版本為準。



關於香港綠色建築議會

香港綠色建築議會（HKGBC）於2009年創立，為非牟利及會員制機構，旨在為香港締造更綠色的建築環境，從而保護地球，造福香港市民。創會會員包括建造業議會（CIC）、商界環保協會（BEC）、建築環保評估協會（BSL）及環保建築專業議會（PGBC）。為引領市場轉化，議會致力向政府倡議綠色環境政策，並為各界引入綠色建築作業方式和訂立業界有關設計、建造與管理的專業標準，同時向市民推廣綠色生活。

抱負

為香港締造更綠色的建築環境，從而保護地球，造福香港市民。

使命

為引領市場轉化，致力向政府倡議綠色環境政策，並為各界引入綠色建築作業方式和訂立業界有關設計、建造與管理的專業標準，同時向香港市民推廣綠色生活。

環境局局長獻辭 -----06

主席序言 -----07

路線圖 -----08

1 簡介 -----10

2 報告摘要 -----12

3 設計 -----18

3.1	規劃與設計	18
3.1.1	可持續建築設計	19
3.1.2	對鄰近環境影響的考慮	22
3.1.3	室外景觀	26
3.1.4	外牆隔熱	30
3.1.5	辦公室規劃和設計	35
3.1.6	對租戶使用的考慮	36
3.1.7	租戶配套	37
3.1.8	便利的公共交通	38
3.1.9	與附近設施的聯繫	39
3.1.10	綠色建築物料	40
3.1.11	物料重用	45
3.1.12	施工噪音與污染管控	51
3.1.13	減少建築廢物	54
3.2	室內環境質素	56
3.2.1	冷熱舒適度	57
3.2.2	適當通風	59
3.2.3	自然日光	63
3.2.4	眩光控制	66
3.2.5	高質視野	68
3.2.6	好聲音環境	70
3.2.7	室內空氣質素	72
3.2.8	室內綠色植物	75
3.2.9	使用低揮發性有機化合物材料	78
3.2.10	分隔影印室	80
3.2.11	分隔伺服器室	82
3.2.12	室內空氣質素認證計劃	83
3.3	節能與節水	84
3.3.1	可持續屋宇設備系統	85
3.3.2	可持續能源	86
3.3.3	節能科技	88
3.3.4	減少用水	95
3.3.5	循環再用水資源	97
3.4	綠色建築認證	98

4 管理與營運 -----100

4.1	營運與保養	100
4.1.1	綠色營運及管理	101
4.1.2	智能大廈管理系統	103
4.1.3	綠色教育及支持	105
4.1.4	廢物管理	110
4.1.5	使用者行為	114
4.1.6	保持系統的能源效率	118
4.1.7	能源審核	121
4.1.8	監控和評估	122
4.1.9	害蟲防治	124
4.1.10	使用後評價調查	125
4.2	業主與租戶	126
4.2.1	業主與租客的考慮	127
4.2.2	業主與租客的推行動力	128
4.2.3	業主的支持	131
4.2.4	綠色租約 – 和綠共事	132
4.2.5	提供予租戶的指南	135
4.2.6	集體採購綠色產品	138
4.2.7	效能監察及檢討	139

5 案例研究簡介 -----140

5.1	希慎廣場	141
5.2	H Queen's	141
5.3	京華道18號	142
5.4	環球貿易廣場	142
5.5	香港綠色建築議會辦公室	143
5.6	仲量聯行設於太古廣場的辦公室	143
5.7	商界環保協會辦公室	144
5.8	香港保護國際基金會—綠色天下	144
5.9	好單位	145
5.10	blueprint	145
5.11	太古地產有限公司	146
5.12	香港科技園第三期	146
5.13	華潤大廈	147
5.14	創協坊	147
5.15	起動九龍東辦公室	148
5.16	零碳天地	148
5.17	劉榮廣伍振民建築師事務所 (香港) 有限公司的辦公室	149
5.18	呂元祥建築師事務所的辦公室	149

6 專業術語 -----150

7 圖片鳴謝 -----152

8 鳴謝 -----153

9 支持機構 -----154

環境局局長獻辭



面對全球氣候變化，低碳轉型是可持續發展大方向。「巴黎協定」亦已正式生效，各地政府、企業及市民均須加強節能減廢，減緩氣候變化。全港建築物佔本地整體耗電量約90%，及佔本地碳排放約60%，而香港是全世界最大的國際商業金融中心之一，單單是商用樓宇已經佔去大部分耗電量，因此推廣「綠色商業建築」以至「綠色辦公室」，具重要意義。

一般而言，「綠色建築」考慮多方面因素，包括建築設計、建材選購、施工計劃和對環境的其他影響、樓宇的營運和管理方式等，以節能節水節材，惜物減廢並識取惜用，減少整體碳排放，同時提供健康宜人的工作環境，有助提升工作生產力等。

由香港綠色建築議會編制的《香港辦公室綠建指南》，為樓宇業主、物業設施經理、租戶和辦公室用戶提供指引和環保措施，並闡述推動綠色辦公室所帶來的機遇、效益和改善之處。指南概述了逐步實現綠色辦公室的步驟，涵蓋設計、營運及管理階段。持份者在設計、營運和管理辦公大樓時應善用這些建議，既可提高大樓環境質素，亦可享長遠經濟效益。

香港綠色建築議會致力推廣本港可持續發展的建築環境，我謹在此向他們致謝。香港特區政府推行多項環保措施，包括逐步落實「香港都市節能藍圖2015~2025+」以應對氣候變化，務求在環境、社會和經濟的需求間取得平衡，而《香港辦公室綠建指南》的出版正好配合社會推動可持續發展的願景。

環境局局長
黃錦星，金紫荊星章，太平紳士

主席序言



本人謹以香港綠色建築議會主席的身份，向大家呈獻《香港辦公室綠建指南》。本指南旨在介紹環保措施，提升辦公大樓和辦公室的环境效益。

自2009年創會以來，香港綠色建築議會一直致力向各個界別的持份者宣揚環保建築方案，當中包括建築業界、學校、商場營運者、零售租戶及普羅大眾。為此，議會近年來出版多本指南。2003年，議會首次出版《香港學校綠建指南》，為學校提供全面的環保指引。及後，議會在2014年分別出版《香港商舖綠建指南》及《和綠共事 - 辦公大樓》，向社會更多人士傳遞環保訊息。為了迎合業主、物管經理和辦公室用戶推行環保的需要，議會承先啟後，編制了《香港辦公室綠建指南》，闡述如何在設計階段及營運階段推行環保措施。

本指南以五大步驟說明辦公大樓各種重要的環保元素，包括「規劃和設計」、「室內環境質素」、「節能和節水」、「營運和保養」及「業主與租客」。本指南以簡單易明的方法，提供環保策略的指引，並配以本地辦公室及辦公大樓的案例，協助業主、物管經理和辦公室用戶落實環保措施，藉此期望讀者更易吸收環保知識，並於日常運作中實踐。

最後，本人謹代表香港綠色建築議會，由衷感謝《香港辦公室綠建指南》督導委員會為本指南所作出的貢獻，並向所有分享案例和提出寶貴意見的機構衷心致謝。另外，本人特別鳴謝建造業議會資助出版本指南。

希望大家能夠善用本指南的實用資訊，攜手創建環保和可持續的建築環境。縱然為下一代建設環保城市的路途遙遠，但所謂集腋成裘，眾志成城，只要大家攜手合作，香港定必朝著更加環保和宜居的都市邁進。

香港綠色建築議會主席
黃比測量師

設計階段

第一步 規劃和設計

綠色建築需要從規劃設計的全面性開始。從早期階段開始，每一個決定都會影響建築物整個生命週期中的表現。

辦公大樓和辦公室適當的規劃和設計應包括：

- 選址
- 設計
- 材料的使用
- 室內環境質量
- 能源效率和節約用水
- 施工噪音和污染控制

重要的考慮因素：

考慮獲取綠色建築認證，並在此階段尋求專業意見。

第3.1章

第二步 室內環境質素

室內環境質量會影響使用者的身心健康和工作效率。重要的策略包括：

- 冷熱舒適度
- 足夠的通風
- 自然採光
- 眩光控制
- 良好音響環境
- 室內空氣質素 (IAQ)
- 室內綠化
- 低揮發性有機化合物材料
- 獲取室內空氣質素認證的可能性

第3.2章

第三步 節能 and 節水

屋宇裝備系統的可持續設計有助於提高建築性能。重要的策略包括：

能源方面：

- 節能技術
- 再生能源

水方面：

- 節約用水
- 水的循環使用

第3.3章

營運和管理階段

第四步 營運和保養

若沒有適當的營運和保養，即使是最好的綠色建築也可以有很差的表現。綠色營運和保養都需要設施的管理團隊、業主、租戶和住戶的參與。重要的策略包括：

- 智能樓宇管理系統
- 廢物管理
- 綠色教育和支持
- 使用者行為
- 保持效率
- 能源審計
- 監測及基準
- 害蟲防治
- 使用後評價調查

第4.1章

業主和租戶之間的合作對建設一個綠色辦公室是非常重要的。重要的策略包括：

- 業主與租客的推行動力
- 業主的支持
- 綠色租約 - 和綠共事
- 提供予租戶的指南
- 集體採購綠色產品
- 效能監控及檢討

第4.2章

第五步 業主與租客

簡介

香港綠色辦公室指南旨在為辦公室之業主、物業設施管理人員及使用者等持份者提供指引和介紹建設綠色辦公室的最佳做法、相關的限制、機會和各種對環境方面的好處。本指南亦會提及取得這些潛在的機會和好處的方法。

關鍵數據：

香港 是全世界最大的金融中心之一，在2014年底，市場上共有1100萬平方米的私人辦公室，這大概是1500個標準足球場的面積。

(資料來源：香港差餉物業估價處於2012年印發之香港物業報告2015)

香港辦公室員工的三分一個工作天都在辦公室內度過。

以五天工作週朝九晚六的工作時數來計算，在辦公室工作的員工每人每日要在辦公室工作約2000小時，這還未計算超時工作的時數。而在倫敦和紐約工作的員工分別每年只需工作1740小時和1847小時。

(資料來源：瑞士銀行出版的2015價格及收入報告)

最重要的是讓員工在一個良好的環境中工作，不會影響他們的健康和福祉。這不僅能改善員工對工作的滿意度，更是提高工作效率的重要元素。

住戶和租戶對辦公室的可持續性要求越來越高。

在香港，辦公室每年每平方米消耗300kWh的能源。住宅每年每平方米只消耗100kWh的能源，當和住宅比較時，辦公室其實耗能很高。辦公室的耗能情況實在存在很大的改善空間。

(資料來源：奧雅納出版的香港氣候變化研究)

業主在發展高端市場的新寫字樓時，開始以高效能為目標。

在2016，每天有62噸的辦公室用紙被棄置在堆填區¹。而這些紙張本該被回收或重用。製造1公噸紙張需要用17棵樹和1500公升燃油。²產生620噸廢紙，意味著我們每天需要砍伐一千多棵樹。

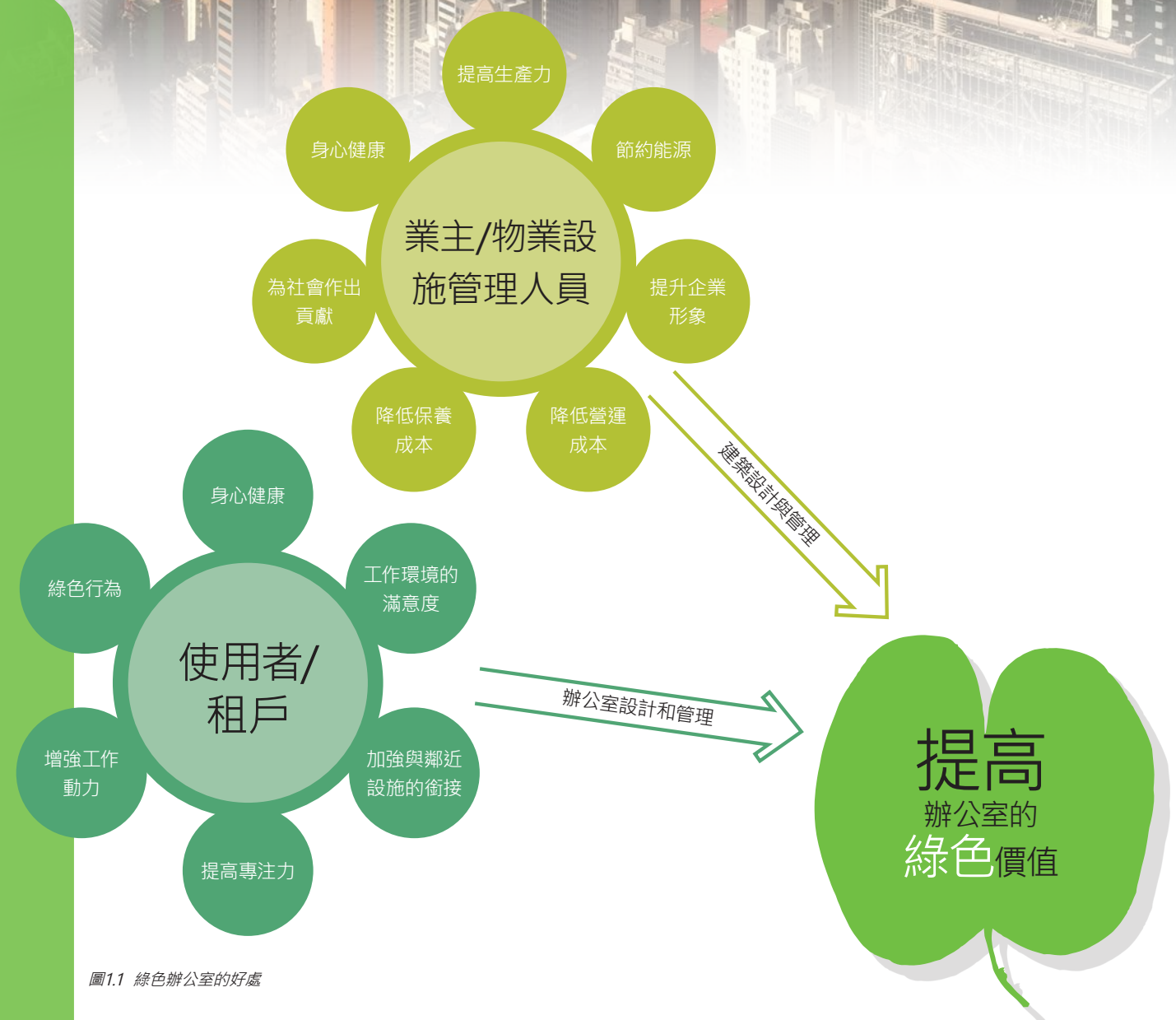


圖1.1 綠色辦公室的好處

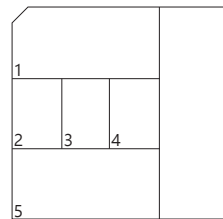
1. Monitoring of solid waste in Hong Kong Waste Statistics for 2014 published by Environmental Protection Department
2. "Waste Reduction Website." Green Office. Accessed November 20, 2015. https://www.wastereduction.gov.hk/en/workplace/tips_green_office.htm.

報告摘要

現今，本地建築物的整體耗電量超過全香港總耗電量的90%，當中商用樓宇的排放占60%，而且每天運作超過8小時。為建設可持續的建築環境，辦公室的實踐和環保策略的採用越來越被重視。追求可持續發展是一個世界性的趨勢，而更多的辦公室管理者往往會鼓勵辦公室持份者在運作時推行綠色建築及環保措施。

本指南包括已推行及實施各項環保設施，同時已獲取綠建環評新建建築/既有建築/室內設計的詳細案例研究，其所實施的環保策略包括被動和主動的設計。

本指南分為兩個主要部分。第一部分展示及說明了綠色辦公大樓和辦公室在設計方面的考慮，並配以適當的案例研究。第二部分介紹了恰當的管理和營運如何促進綠色建築。本指南分別介紹了綠色辦公大樓及綠色辦公室的環保策略，以及該策略會帶來的潛在好處。



1 圖1.2 香港的辦公大樓
(資料來源：希慎興業有限公司)

2 圖1.3 華潤大廈
(資料來源：華潤物業有限公司)

3 圖1.4 創紀城
(資料來源：何周禮建築設計事務所有限公司)

4 圖1.5 希慎廣場

5 圖1.6 港島東中心
(資料來源：太古地產有限公司)



考慮

策略

好處

規劃與設計



創造綠色辦公室要從規劃與設計著手。善用綠色規劃和設計，可以減低管理與營運成本，並可創造舒適及健康的工作環境，有助增加工作效率。更多細節將在第3.1章規劃與設計詳細討論。

- 可持續建築設計
- 對鄰近環境影響的考慮
- 室外景觀
- 外牆隔熱
- 辦公室規劃和設計
- 對租戶使用的考慮
- 租戶設備預留
- 便利的公共交通
- 與附近設施的聯繫
- 綠色建築物料
- 物料重用
- 施工噪音與污染管控
- 減少建築廢物

- 通過良好的計劃以減低前期投資成本
- 在設計階段考慮租客的需要以便日後改動
- 通過被動式設計減低能耗
- 採用被動式設計以減少運作及維修開支

室內環境質素



惡劣的室內環境質素可能導致病態建築症候群，並影響使用者的健康和員工的工作效率。各個部門只需採取一些簡單的措施，就會對使用者的健康產生深遠的影響。更多細節將在第3.2章室內環境質素詳細討論。

- 冷熱舒適度
- 適當通風
- 自然日光
- 眩光控制
- 高質視野
- 好聲音環境
- 室內空氣質素
- 室內綠色植物
- 使用低揮發性有機化合物材料
- 分隔影印室
- 分隔伺服器室
- 室內空氣質素認證計劃

- 提高員工生產力
- 減低缺席率
- 保持員工身心健康

節能與節水



地球上的資源是有限的，包括能源、水和原料。我們應該通過減少、重用和循環再用這些方法來明智地運用資源。另外，我們還可以用一些創新的方法來保護資源。更多細節將在第3.3章詳細討論。

- 可持續屋宇裝備系統
- 可再生能源
- 節能技術
- 節水
- 水的循環利用

- 增加電器的能效
- 保持整體樓宇裝備系統的運作效能
- 減少系統故障的機會，並藉此增加能源效益
- 在可持續發展方面提高聲譽

考慮

策略

好處

規劃與設計



創造綠色辦公室要從規劃與設計著手。善用綠色規劃和設計，可以減低管理與營運成本，並可創造舒適及健康的工作環境，有助增加工作效率。更多細節將在第3.1章規劃與設計詳細討論。

創造綠色辦公室要從規劃與設計著手。善用綠色規劃和設計，可以減低管理與營運成本，並可創造舒適及健康的工作環境，有助增加工作效率。更多細節將在第3.1章規劃與設計詳細討論。

- 辦公室規劃和設計
- 便利的公共交通
- 與附近設施的聯繫
- 綠色建築物料
- 物料重用
- 施工噪音與污染管控
- 減少建築廢物

- 促進使用者的健康
- 提高辦公室生產效率

室內環境質素



有大量證據顯示辦公室設計對員工的身心健康和工作效率都有很大的影響。本章將會主要探討辦公室如何在提供基本需求的同時，為員工創造一個舒適和健康的工作環境。更多細節將在第3.2章室內環境質素詳細討論。

- 冷熱舒適度
- 適當通風
- 自然日光
- 眩光控制
- 高質視野
- 好聲音環境
- 室內空氣質素
- 室內綠色植物
- 使用低揮發性有機化合物材料
- 分隔影印室
- 分隔伺服器室
- 室內空氣質素認證計劃

- 舒緩疲勞及增強身心健康
- 提升對工作的滿意度
- 更容易集中注意力
- 姿勢更符合人體工學
- 減少錯誤，並增加準確度
- 舒緩精神壓力及減少患病機會

節能與節水



由於相關商業的蓬勃發展，即使政府推行了很多措施，香港辦公大廈的總能耗仍然處於上升階段。在辦公室的整個壽命週期當中，我們可採取各種不同的節能措施。更多細節將在第3.3章節能與節水詳細討論。

- 節能技術
- 節水
- 水的循環利用

- 改變行為以改善健康
- 節省電費

考慮	策略	好處
<p>營運與保養</p>  <p>妥善規劃的管理與營運以及綠色辦公室的實行步驟對維繫整個綠色辦公室的推行過程是非常重要的。即使一幢大廈本來是被設計及建造為綠色辦公室，雖然已經有一個良好的環保基礎，假如沒有好好地管理和維修，綠色辦公室的好處就會減少甚至消失。更多細節將在第4.1章營運與保養詳細討論。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 綠色保養及管理 智能大廈管理系統 綠色教育及支持 廢物管理 使用者行為 維持能源效益 能源審計 監測 害蟲防治 使用後評價調查 	<ul style="list-style-type: none"> 為業主設立有效的節能措施 降低營運成本 節約監控和測量能源使用量的時間和提高效率
<p>業主和租戶</p>  <p>業主和租戶的參與都是促成綠色辦公室的重要因素。業主和租戶應對綠色辦公室帶來的好處有所認識。一本綠色裝修指南是教育和推廣綠色辦公室的有效工具。更多細節將在第4.2章業主和租戶詳細討論。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 業主與租客的考慮 業主與租客的推動力 業主的支持 綠色租約-和綠共事 提供予租戶的指南 集體採購綠色產品 效能監察與檢討 	<ul style="list-style-type: none"> 帶來長期的經濟回報 提升租金價值和增加租用率 履行社會責任，並減低因法制、市場及天氣帶來的潛在風險 加強租戶的商業網絡 被認可為行業領袖 改善員工的工作環境

提升
辦公大樓
的綠色價值

考慮	策略	好處
<p>營運與保養</p>  <p>營運、保養與管理辦公室需要團隊的合作。不同環保策略需要被採用以保養屋宇裝備及整幢大廈。這不僅可減少營運成本，更可為員工帶來一個綠色和健康的辦公環境。更多細節將在第4.1章營運與保養詳細討論。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 綠色保養及管理 綠色教育及支持 廢物管理 使用者行為 維持能源效益 能源審計 監測 害蟲防治 使用後評價調查 	<ul style="list-style-type: none"> 改善身心健康，並提高對辦公室環境的滿意度 提供更好的環境舒適度

提升
辦公室
的綠色價值

設計

規劃與設計

綠色辦公室在減少對環境影響的同時，可實現其建造的目的，並提供合適的舒適度。為建成綠色辦公室，我們需要從各個方面考慮，包括綠色設計、選址、資源保護和綠色建造，而規劃與設計是一個關鍵考慮。創造綠色辦公室要從規劃與設計著手，可減低管理與營運成本，並可創造舒適及健康的工作環境，有助增加工作效率。本指南中的討論包括新辦公大樓的設計，以及辦公室室內空間的改造。

3.1.1 可持續建築設計

3.1.3 室外景觀

3.1.5 辦公室規劃和設計

3.1.7 租戶配套

3.1.9 與附近設施的聯繫

3.1.11 物料重用

3.1.13 減少建築廢物

3.1.2 對鄰近環境影響的考慮

3.1.4 外牆隔熱

3.1.6 對租戶使用的考慮

3.1.8 便利的公共交通

3.1.10 綠色建築物料

3.1.12 施工噪音與污染管控

辦公大樓

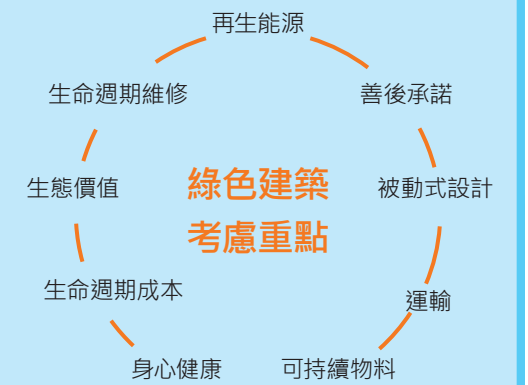
可持續建築設計

概述

可持續建築設計是利用不同的建築策略以達成建設一幢綠色辦公大樓的目標。這亦有助減少對昂貴的樓宇裝備系統和設施的需求。

被動式設計是透過考慮建築物的位置、周邊環境和氣候等的設計方式，這可以從一開始達至可持續設計。以下是一些容易做到且成本較低的被動式設計策略：

- 樓宇應朝向南北，以減少透過陽光帶來的熱量
- 可在西斜的窗戶加上適當的遮陽和低放射性 (Low-E) 玻璃，以減少太陽熱增量和眩光
- 通過建築設計，可以加強辦公室的日光和景觀，以提高辦公室室內環境質量
- 綠化和景觀區可作為設計的一部分，以加強辦公大樓外部環境的質量。這可以促進員工的舒適度，以及減輕鄰近地區的熱島效應
- 可在建築物預留開口以用作「城市綠窗」，這些開口可以為空中花園預留空間，並改善附地區空氣流通
- 在設計時考慮自然通風，並藉此減少能源消耗，提高舒適度和室內空氣質素
- 在室內使用淺色牆面以減少用於照明的能耗
- 使用建築信息模型 (BIM)，以避免因計算建築材料出錯而造成浪費



綠色辦公大樓的好處

- 降低空調系統和電力系統等屋宇裝備系統和設施的初始投資成本；
- 利用自然光減少電力照明的需求，並降低能源消耗；
- 降低運營成本；
- 減少太陽熱增量和眩光；
- 加強辦公室的室內環境質素；
- 通過改善室內空氣質素，提高員工的工作表現；
- 減輕鄰近地區的熱島效應；
- 改善附地區空氣流通。

辦公大樓的環保策略

- 可持續發展總綱發展藍圖 (見第20頁的案例)
- 建築用地與座向
- 建築信息模型 (BIM)
- 綠化
- 建築外形
- 建築高度 (最佳層高) 和屋頂形狀
- 建築伸出物

窗/門的尺寸和位置

自然通風 (見第20、21頁的案例)

自然光 (見第21頁的案例)

遮光 (見第21頁的案例)

景觀

佈局

案例研究： 香港科學園

可持續總綱發展藍圖

- 優化建築配置、方位、距離和佈局，以降低空調負荷
- 優化行人專用區的自然通風，風速平均為1.5米/秒
- 40% 的綠化面積，有助降低城市熱島效應 (UHI)
- 利用庭院來增加自然採光，以減少室內人工照明的需求

圖3.1.1 香港科學園的可持續總綱發展藍圖
(資料來源：香港科學園)



案例研究：零碳天地

自然通風

捕風器通過煙囪效應利用風能，以增強自然通風。防水百葉和內部分頻器讓新鮮空氣能從任何方向引入，而渾濁的空氣則在捕風器的另一半以自然方法直接排出。捕風器預期會使室內風速增加25%。

圖3.1.2 零碳天地的捕風器
(資料來源：香港建造業議會)

案例研究：起動九龍東辦事處

自然通風

以竹組成的遮陽牆可增加庭院範圍的空氣流通。此外，辦公室範圍及資訊中心兩面相對的外牆加裝窗戶，以促進空氣的對流。

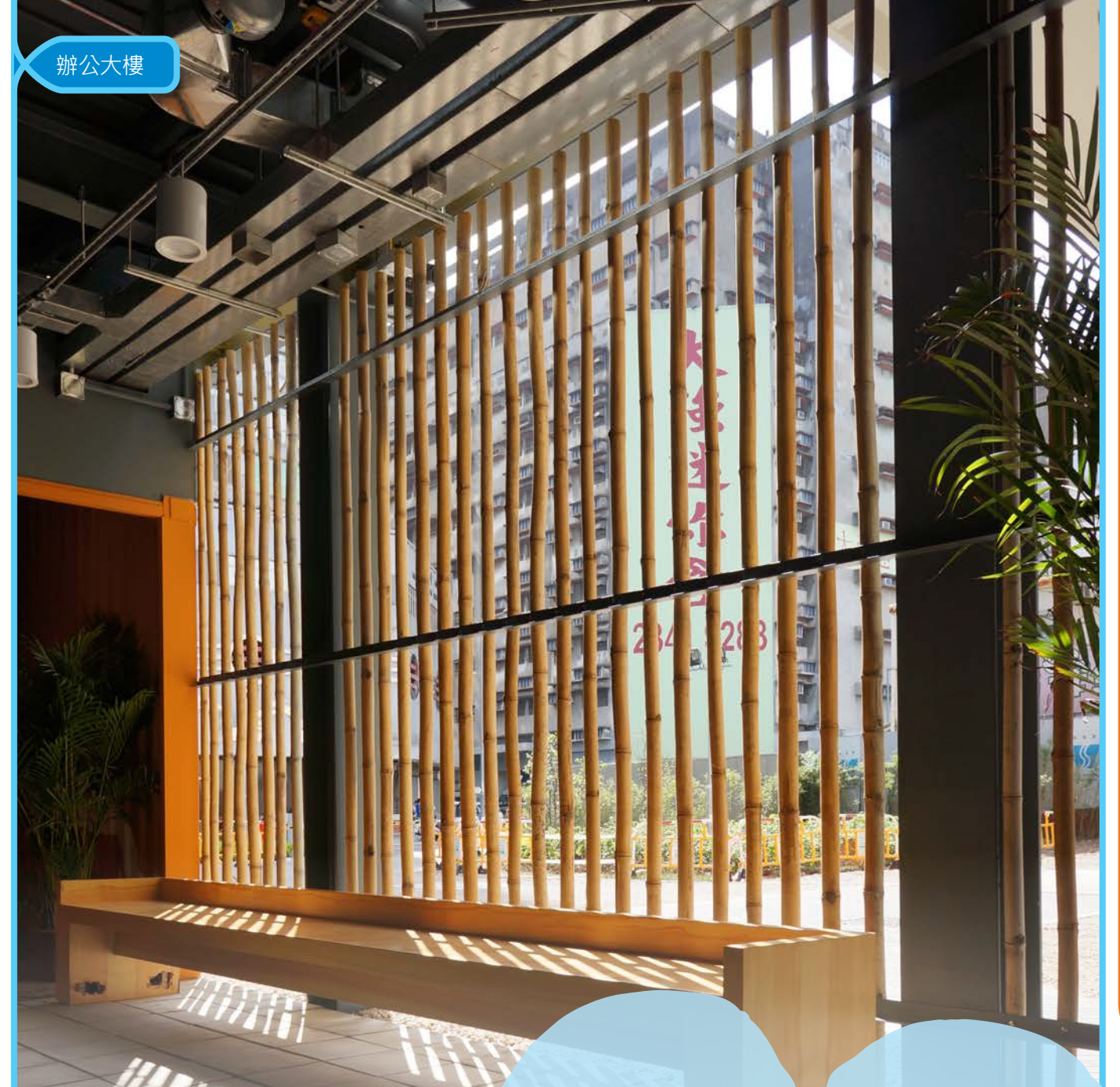
自然光

為了增強採光，將觀塘繞道的底部塗上淺色油漆，作為導光板以反射日光，使中央庭院沒有人工照明的情況下都有良好的光度。

遮陽

謹慎地規劃建築物的位置，使其屋頂的百分之八十在觀塘繞道的遮蔽之下，以減少熱能的吸收。

圖3.1.3 以竹組成的遮陽牆
(資料來源：起動九龍東辦事處)



案例研究： 京華道18號

建築結集程度和高度的研究

發展商為設計出與當地環境最和諧的建築物，在建築體量和高度方面進行不同設計的研究，以達到最佳設計。



圖3.1.5 京華道18號
(資料來源：恆基兆業地產有限公司)



圖3.1.6 方案發展
(資料來源：恆基兆業地產有限公司)

對鄰近環境影響的考慮

概述

辦公大樓和場所的設計、建設和管理應以對鄰近環境帶來正面影響為目標。

以下是能為周圍環境帶來正面影響的一些例子：

- 為附近地區提供有蓋行人道及遮陽設施，為行人提供遮陰擋雨設施
- 加強公共交通工具與行人通道的連接，例如連接地鐵與辦公大樓，為使用公共交通的上班人士和遊客提供便利
- 確保廢氣不會向敏感區域排放，避免滋擾鄰居
- 提供綠化和景觀區，為上班人士和居民提供一個更好的環境，更有助於減少城市熱島效應
- 考慮在建築物上設計通風口，以促進附近環境的空氣流通
- 避免使用高反射玻璃幕牆，以減少因陽光反射造成的眩光
- 避免使用大量的外牆照明，以減少對鄰居的滋擾
- 在規劃階段最大限度地減少建築對鄰近重要生態地址的影響
- 採用防雀鳥撞擊的外觀設計，避免鳥類傷亡及意外碰撞 (更多詳情: Bird-friendly Urban Design Guidelines by The City of Calgary; Land Use Planning and Policy http://fonhs.org/bird_friendly_design_guidelines.pdf)
- 與持份者協商，以確保符合預期



圖3.1.4 匯豐銀行總部與周圍環境的地面連接

綠色辦公大樓的好處

- 綠化可有助於減少熱增量，降低能源消耗
- 避免使用過多的外牆照明，這可以減少電力需求，降低初始投資成本
- 盡量為行人提供遮陰擋雨的設施
- 加強上班人士、遊客和附近居民和公共交通工具的連接
- 加強附近環境的通風，並改善內陸景觀
- 減輕熱島效應
- 建築物本身也可從中獲益，例如可享有更完善的社區設施

辦公大樓的環保策略

建築的結集程度和高度 (見第23頁的案例)

配合盛行風的建築用地及配置

提供通風口，促進空氣流通 (見第24頁的案例)

使用導風設備以促進空氣流通 (見第25頁的案例)

平台式設計，加強通風 (見第25頁的案例)

樓宇向後退入以促進道路的空氣流動

有蓋行人道

與公共交通的連接

利用綠化為社區提供休憩設施，並舒緩城市熱島效應

避免使用高反射玻璃幕牆

避免大量使用外牆照明

減少因建造、翻新及拆卸帶來的噪音



案例研究：希慎廣場

城市綠窗

設計師在建築物的低層融入了一些大開口以作通風用途及改善附近的微氣候。通風口也可減輕屏風效應及為周圍環境保持良好的內陸景觀。有些通風口還提供了綠化空間以緩解熱島效應。

圖3.1.7 希慎廣場的市區窗口
(資料來源：希慎興業有限公司)

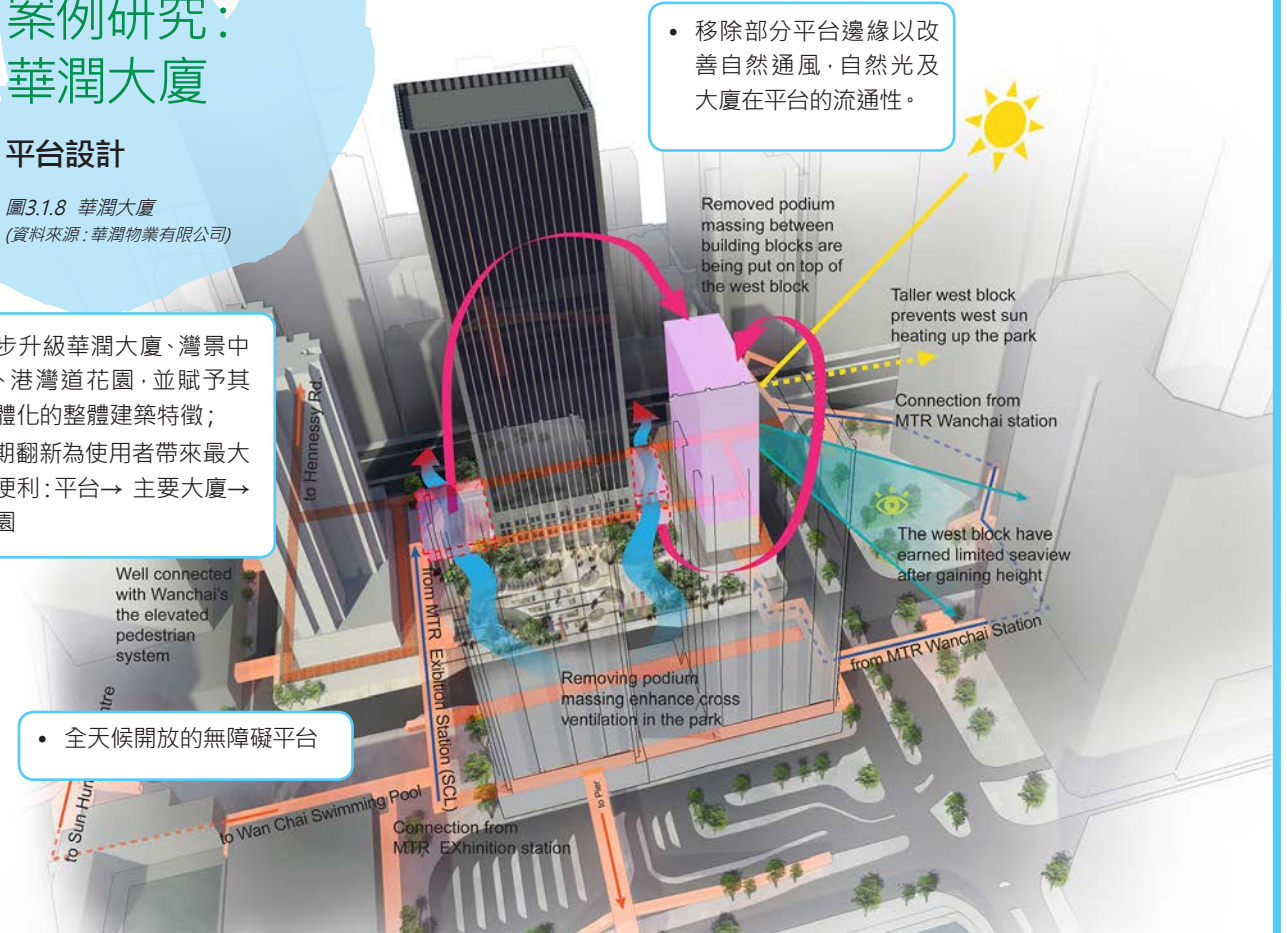
案例研究：華潤大廈

平台設計

圖3.1.8 華潤大廈
(資料來源：華潤物業有限公司)

- 同步升級華潤大廈、灣景中心、港灣道花園，並賦予其一體化的整體建築特徵；
- 分期翻新為使用者帶來最大的便利：平台→ 主要大廈→ 花園

- 全天候開放的無障礙平台



案例研究：H Queen's

導風器

導風設備要從空地引入微風，H Queen's 使用了導風設備把盛行風從皇后大道中及砵甸乍街疏導到三樓屋頂，而廚房廢氣亦被疏導到屋頂。為達到以上所提，計算流體力學(Computational Fluid Dynamic) 模型被廣泛地利用。

圖3.1.10 室外模擬圖
(資料來源：恆基兆業地產有限公司)

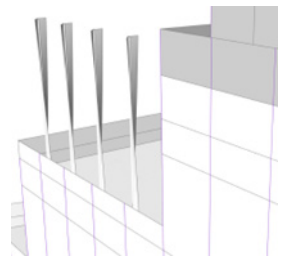


圖3.1.9 H Queen's的導風器
(資料來源：恆基兆業地產有限公司)

室外景觀

概述

戶外綠化區的設計應該融合辦公大樓的建築設計及實際需要。其中一個要考慮的重點是植物的尺寸和種類(即在合適的地方種植合適的植物品種)原則。

以下是被普遍採用的綠化策略：

- 地面綠化
- 天台綠化/空中花園
- 綠化牆

戶外綠化區可為建築物本身以及周圍的環境帶來很多好處。室外綠化有助降低熱島效應，並在辦公室附近創建一個更舒適的環境。

有關室外照明設計，可參考由環境局、環境保護署及機電工程署於2015年六月出版的“戶外燈光裝置業良好作業指引”。

綠建環評新建築 V1.2 SA P1

應適當地提供不少於工地面積20%的綠化區。

綠色辦公大樓的好處

- 防止熱積聚，並在宏觀層面控制環境溫度
- 促進生物多樣性以創造更適合人類及動物居住的空間
- 降低峰值屋面徑流，提供自然雨水過濾及減輕渠道排水壓力
- 通過夏季的蒸散作用，空氣溫度可被降低，從而減少了冷卻大廈的需求
- 綠化天台比傳統屋頂的壽命長兩至三倍，因此可減少因重新鋪設屋頂的物料浪費，長遠來計可減低維修成本
- 綠化天台可以降低建築物熱量的吸收，同時也緩解城市熱島效應
- 綠化天台還為室內環境帶來良好的隔熱和隔音
- 在地面種樹對調節城市氣候和提升舒適度非常有效，樹蔭不僅冷卻在行人層面的空氣，更提供遮陽，減少了陽光的直接照射
- 安裝在東、西外牆的垂直綠化，不但可以減少建築物的熱量傳遞，更為外牆提供了保護，防止外牆風化

- 室外綠化可以成為另一幢建築物的景觀，為員工創造一個舒適的環境
- 景觀在很多方面都會對人類造成影響，例如影響審美觀和身心健康
- 與大自然的接觸可以改善工作體驗、情緒以及提升幸福感

辦公大樓的環保策略

- ▶ 決定室外植物品種時，應考慮該植物是否易於保養、抗污染的能力，以及是否會對公眾造成安全隱患

- ▶ 選用本地品種

- ▶ 通過增加植物種類、提供綠化體系及為野生動物提供棲息地，以增加生物多樣性

- ▶ 可考慮在合適的位置上栽種樹木，為建築物和行人提供樹蔭

- ▶ 選擇在適當位置進行綠化，以增強自然通風、減少眩光和熱增量(遮陰處)

- ▶ 把樹木連成一線以建設綠色走廊，為行人提供更多遮陰處

- ▶ 可以使用垂直綠化牆以降低建築物的熱傳遞，並防止建築外牆的風化(見第29頁的案例)

- ▶ 利用天台綠化隔熱(見第29頁的案例)

- ▶ 參與園藝種植(見第29頁的案例)

參考資料：

1. "Use of Native Plant Species in Public Works Projects." Greening - Accessed February 28, 2016. https://www.greening.gov.hk/filemanager/content/knowledge_database/GuidelinesonUseofNativeSpecies-Textversionforwebsite_e.pdf
2. A photographic Guide to Common Urban Trees of Hong Kong. 上網日期：2016年12月14日。 <http://herbarium.gov.hk/PublicationsPreface.aspx?BookNameId=8>

天台綠化

香港已開發使用的土地不到25%，而66%的土地是綠化帶，人均綠化面積在全球各大城市排名第三。然而這些綠化帶主要位於郊區。在市區綠化面積始終有限，因此我們有必要探索在市區其他地面以上的地方開發綠化帶的可能性。

天台綠化可以顯著地減少天台的表面溫度，同時為使用者提供公共空間，提高他們的身心健康。這也是提高住戶福祉的公共空間。綠化天台可以分為分散式綠化天台及密集式綠化天台。

分散式綠化天台

- 淺土基
- 低維修成本
- 不需要內置維修系統
- 大多不能供給公眾使用

密集式綠化天台

- 可供公眾使用
- 可作為天台花園
- 深土基
- 可種植樹、棕櫚樹、灌木和草皮
- 可提供行人道、水景、座椅和灌溉系統
- 需要定期保養

(資料來源：Building Planning and Massing, Building and Construction Authority)

地面綠化

綠化帶會吸收熱量，並通過蒸發來冷卻周圍環境，它是一個可持續發展社區的重要組件。以下是為社區帶來綠化的一些常用方法：

- 辨識可被保存的樹木，並在建設時保持其完整性，同時在完成建設時把數目移植回原地。
- 由於樹木比起其他植物最能對抗強烈的太陽光，因此應在工地範圍內盡可能多種植樹木。
- 密集種植的灌木、棕櫚樹和小樹可以替代柵欄、圍牆等。
- 開放式網格鋪路讓表面雨水徑流滲入地下，減少硬質表面熱量積聚。

(資料來源：Building Planning and Massing, Building and Construction Authority)

垂直綠化牆

有兩種安裝垂直綠化系統，包括：

支架式系統

- 植物直接從地面長出並依靠建築物外牆生長
- 植物可攀上特別設計的支架
- 更低的初始投資成本
- 種植需要時間才能達到理想的覆蓋面積
- 易於維修

承載式系統(生活牆系統)

- 包括固定在牆身結構上的已種植的板材
- 支持生物多樣性和高密度種植
- 需要於結構內建立灌溉系統
- 較高的維修成本

(資料來源：Building Planning and Massing, Building and Construction Authority)



圖3.1.11 希慎廣場的天台花園

(資料來源：Hysan Development Company Limited)

參考資料：

1. Ng, Kathy. Greening in Hong Kong – Looking Ahead. Lecture, Hong Kong, July 2014. 上網日期：2016年11月15日。檢自：http://hkhs.org/legacy/urban_tree_seminar2014/1_Greening_in_Hong_Kong-Looking_Ahead_KathyNg.pdf

案例研究： 環球貿易廣場

地面綠化

我們在室外種植了植物及花卉，為建築物本身及周圍環境提供了一個綠色環境。此外，除了為周圍環境提供視覺上的享受，那些植物也改善周邊地區的空氣質素。



圖3.1.12 環球貿易廣場的地面綠化
(資料來源：啟勝管理服務有限公司)



案例研究： 添馬艦政府總部

地面綠化

一條綠化行人通道把社區和海傍連接起來，從而優化社區。

圖3.1.13 通往海傍的綠化行人通道
(資料來源：恆基兆業發展有限公司)

案例研究： 希慎廣場的 垂直綠化

圖3.1.14 垂直綠化牆
(資料來源：希慎興業有限公司)



圖3.1.15 香港科技園的密集型綠色天台

天台綠化

高日光反射或天台綠化可減少較高樓層的熱量和緩解城市熱島效應。此外，綠化天台更可帶來其他好處，例如：可持續雨水管理系統可以增加生物多樣性，以及其他對整個社區帶來的社交及心理上的好處。

參與農業

“SPARK FARM”是一個在香港科技園3期的 2000平方呎“Green pad”開展的有機都市農業計劃

隔熱外殼

概述

建築物外殼的隔熱性是一個很重要的考慮因素。良好的隔熱性能可以在夏季幫助減少熱量的吸收，並減少使用空調的需求，從而減少能源消耗；在冬季，亦可減少通過建築外牆的熱散失，並降低內部空間的熱量需求，從而減少能量消耗。

樓宇外殼的主要成分是牆壁和玻璃窗。以下是改善建築物外殼隔熱性的一些例子¹：

- 窗牆比例
- 玻璃性能
- 外牆材料



圖3.1.16 遮陽板
(資料來源：香港科技園公司)

綠色辦公大樓的好處

- 良好的建築外殼將節省能源消耗，使投資成本降低
- 降低對空調系統初始投資成本
- 在夏季幫助減少熱量的吸收，並減少使用空調的需求，從而減少能源消耗
- 在冬季，亦可減少通過建築外牆的熱散失，並降低內部空間的加熱需求，從而減少能量消耗
- 室內的空氣於冬季時會較高而於夏季時會較低，使人感到更舒適。這也降低了內部表面黴菌生長的風險

辦公大樓的環保策略

更好的隔熱外殼可以減少熱增加和熱損失，減少對空調和暖氣的需求 (見第32頁的案例)

雙層玻璃或中空隔熱玻璃 (IGU) 的使用，有助於在玻璃區域和窗口區域提供更好的隔熱 (見第34頁的案例)

採用/有效利用遮陽設備 (見第32、33頁的案例)

在設計階段使用適當的窗牆比例 (見第32、33頁的案例)

電動百葉窗 (見第33頁的案例)

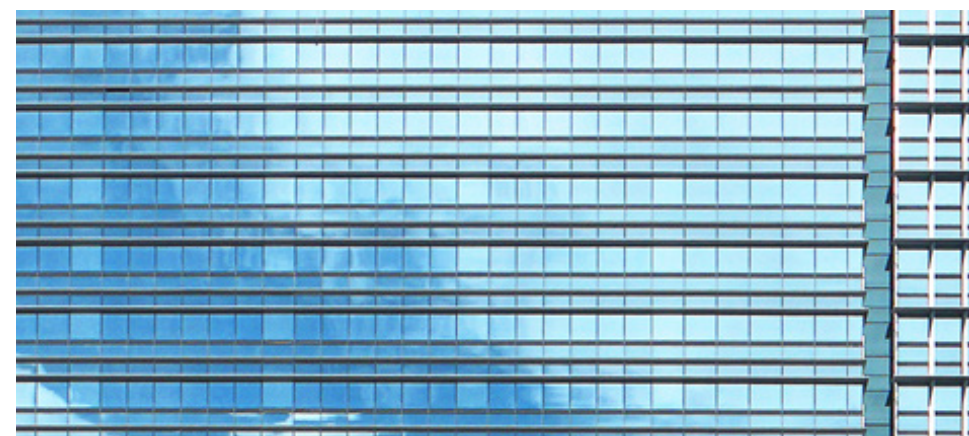


圖3.1.17 玻璃外牆

1. Building Planning and Massing. Singapore: Centre for Sustainable Buildings and Construction, Building and Construction Authority, 2010.

窗牆比例

- 不透明外殼通常比玻璃更能減慢傳熱，降低了窗牆比例可以減少從室外到室內的熱量傳送。
- 同時為配合景觀和日照需求，玻璃應只放置在適當的地方。
- 北面外牆由於接收到最少的陽光，因此應該設最大的玻璃區域。

玻璃性能

辦公大樓往往有大面積的玻璃，玻璃性能可以提高絕緣性能。高性能的玻璃可顯著提高舒適度。在夏季因太陽造成的熱增量減少，從而使辦公室的室內不會過熱；而在冬季冷空氣被隔絕在外，因此可減少供暖需求。

玻璃性能可被以下因素量化：

- 遮光系數 Shading coefficient (SC) 可表示一樣產品遮擋由太陽散發出來的熱力的能力。遮光系數越低，越少熱力可傳導到大廈內
- 可見光投射比例 Visible light transmittance (VLT) 是一項表示有多少可見光穿過玻璃的光學屬性
- 對外反射率 External reflectance 量度了玻璃產品反射了多少來自室外的光

	總熱傳送值 (U-value) (W/m ² °C)	遮光系數
窗	固定：最大值6.93 可開啟：最大值7.21	最小值0.25
天窗	最大值 7.72	最小值 0.25
牆	最大值 3.3	不適用
天台	最大值 0.39	不適用

表1 輸入參考建築圍護結構
(資料來源：香港機電工程署出版的成效為本建築物能源效益守則 p.20)

	好處	壞處
使用雙層玻璃	比單層玻璃有更低的U-值 更少熱量傳遞	增加成本 更大的結構載荷
使用低遮光系數的玻璃	減少熱增量	通常外觀會較暗 減少日照機會
在不同情況使用不同玻璃	平衡預算 – 在最有利的情況下才使用高性能玻璃	增加追蹤每塊玻璃的難度

表2 提升玻璃性能的方法——好處與壞處
(資料來源：Building Planning and Massing published by Building Construction)

外牆材料

良好的隔熱材料安裝在屋頂和外牆，有助於改善房屋的居住環境。隔熱性能是由U-值計算。具較低的U值的材料有更好的隔熱性，並對建築物內部的熱量增益影響很大。有足夠的保溫隔熱就像人在寒冷的冬天穿了滑雪衫，或在陽光明媚的大熱天撐傘。

太陽能反射率指數 Solar Reflectance Index (SRI) 是通過量度太陽能反射率和太陽放射率來表示物料保存太陽輻射的能力。一個標準黑色天台的太陽能反射指數是0，而白色天台是100。一個涼爽屋頂通常有一個更高的數字。

在不考慮放射率時，量度標準參照反照率，這是一個系統的反射比率。一個完全吸收器的反照率是0，而完全反射器的反照率是1。

標準	基本要求
保溫隔熱性能	單層玻璃 總熱傳送值： $\leq 5.8W/m^2K$ 雙層或三層玻璃 總熱傳送值： $\leq 3.3W/m^2K$
遮光系數	遮光系數： ≤ 0.90 太陽得熱系數： ≤ 0.78
可見光投射比例(VLT)	VLT $\geq 50\%$
對外反射率	對外反射率： $\leq 20\%$

表3 香港綠色建築協會綠材環評玻璃評核準則
(資料來源：http://hkqpass.hkgbc.org.hk/download/AS/HKGBC_Glazing_v1.0.pdf)



案例研究：零碳天地

優化窗牆比例 (WWR)

為了增加自然通風和控制熱量吸收 / 眩光 / 日光，而採用了適當的窗與牆的比例。辦公區域的西北和東南外牆均有很高的窗牆比例，同時更配有熔塊玻璃、室外遮陽及作通風用途的窗戶。

高性能玻璃牆系統

辦公區域的兩個主要窗戶系統是由低放射鍍膜玻璃面板，以及使用自動器控制的可操作的窗戶組

成的一組高性能玻璃系統。由於制冷及照明負荷的減低，能耗也自然被減低。良好的氣密性可以減少用於除濕的能源。

室外遮陽

垂直遮陽片令西北立面最大程度地增加自然採光及阻擋傍晚時分的低角度陽光。這樣可在減少眩光，同時減少熱能增加。

圖3.1.18 零碳天地的外觀
(資料來源：香港建築業議會)

案例研究：希慎廣場

遮陽裝置

在西面外牆上添加有角度的垂直遮陽裝置阻擋夏天傍晚熾熱的陽光。其西北面指向的角度在阻擋陽光直射的同時亦保留了海景。除了垂直的遮陽裝置外，再加上橫向遮陽裝置，這可以提高整體遮光效能，尤其是在夏天。西面外牆也加入了水平遮陽裝置，以充當室外導光板，以提高內部照明。

低放射性雙層玻璃

讓足夠的自然光進入大樓，並減少熱能及室外的噪音。

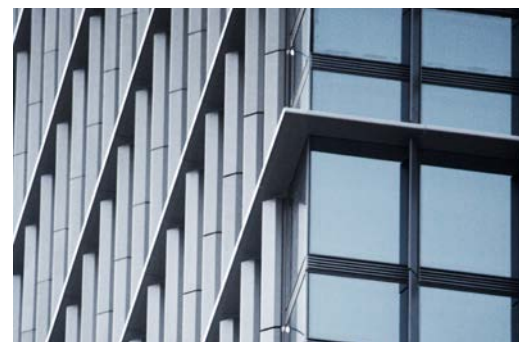


圖3.1.19 遮陽裝置
(資料來源：希慎興業有限公司)

案例研究：香港科技園

低能耗外牆

- 高性能低放射性雙層玻璃可在讓光線進入的同時控制熱增量；
- 最合適的窗牆比例 (40%)，以平衡景觀、能見度及採光，同時降低熱能增幅；
- 外部遮陽裝置可通過減少來自太陽的熱能來減少製冷的需求；
- 高度隔熱的外牆可減少室內熱增量。

電動百葉窗

- 自動追蹤太陽光的電動百葉窗可減少進入大堂的熱量。

圖3.1.20 智慧型百葉窗
(資料來源：香港科技園公司)



案例研究：起動九龍東辦事處

窗牆比例

減低製冷需求：

- 最優化的窗牆比例(約20%)可以減少太陽熱量的增益；
- 採用岩棉作隔熱層 (隔熱牆的總熱傳送值 (U-value) 是0.83，對比機電工程署的參考值3.3，即減少熱傳導75%)。

圖3.1.21 起動九龍東辦事處的立面圖
(資料來源：起動九龍東辦事處)



案例研究: H Queen's

高性能外牆

為了實現這個標誌性的建築，高性能的外牆有著重要的作用。這幢大廈採用了夾層中空玻璃幕牆系統，並使用了低放射鍍膜玻璃為底，再加上兩層半透明彩釉玻璃圖案。這個系統的導熱性能優異，可大大減輕機電及水務設施的負擔，並為使用者帶來更好的環境。玻璃上的花紋有助於分散過多的太陽光，減低熱量傳遞，同時增強了建築物的美觀性和增加室內採光。在每個樓層的採用趟開式幕牆旨在增強樓面空間的空氣對流，同時方便運送藝術作品。採用玻璃升降機可營造更好的社交聯繫。

圖3.1.22 H Queen's的外貌
(資料來源: 恆基兆業地產有限公司)

辦公室佈局和設計

概述

辦公室的佈局和空間安排有助於提高辦公效率。

- 劃分出一個獨立的休憩空間，可於員工的非正式會議、用膳和放鬆。只需四把椅子和一張圓桌就可打造出這樣一個休憩空間
- 適當地選擇室內佈局、空間設計、家具及表面塗飾、顏色、光線和藝術裝飾物等，可創造一個舒適的工作環境，從而提高員工的工作效率和身心健康



圖3.1.24 好單位的工作空間
(資料來源: 好單位)

綠色辦公室的好處

- 讓員工暫時放下日常工作，好好放鬆一下，以改善身心健康
- 提高創造力和生產力
- 改善員工的心情
- 創建一個溫馨的工作氛圍，令員工可以更有效地工作
- 回收利用舊家具，以減少浪費和減低翻新成本

辦公室的環保策略

開放式的佈局可為員工帶來更好的景觀和通風

靈活的空間運用，例如空間可轉換成較大的會議室，或可轉換成三間小會議室

劃分休憩空間

明亮而舒適的空間

把牆身塗成可提高舒適度及工作效率的顏色

擺放舒適的家具

引入符合人體工學的設計，以確保員工的健康及安全

於室內設計中融入繪畫、雕塑等，以改善工作環境

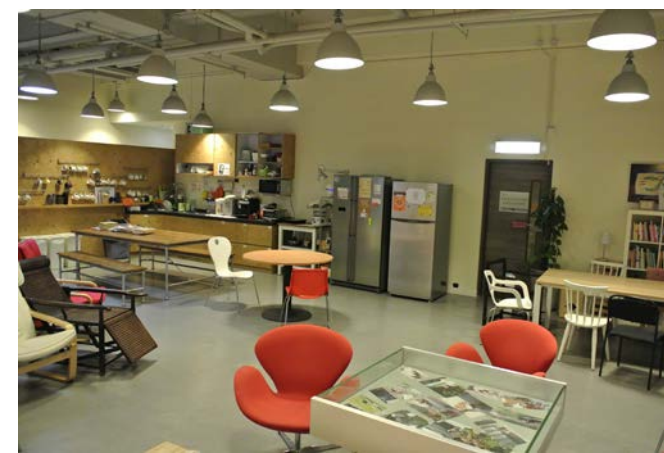


圖3.1.24 好單位的休憩空間
(資料來源: 好單位)

租戶配套

概述

除了由人類製造出來的空氣污染物，其他的空氣污染物也會在日常的辦公室活動中釋放。例如：影印機會釋放灰塵和煙霧；而熱飲和加熱食物會釋放氣體和異味，並在辦公室中散發。

源頭控制被認為是其中一個有效的方法，透過為租戶提供專用排氣，改善空氣質素。此外，可以將影印及烹調限制在影印房及茶水間內進行，同時提供排氣，令這些房間保持着負壓的環境。

現代化的辦公室通常都會提供各種不同的配套設施，改善員工的工作環境。一些配套設施可能需要供水及排水點，包括：茶水間、哺乳室等。

所以，一些新建大樓可考慮為租戶提供排水及供水點，以切合租戶需求。為租戶提供供水點亦能讓租戶採用不是瓶裝水的飲水機，減少使用塑膠瓶。



圖3.1.26 為租戶在辦公室內提供排水及供水點。

圖3.1.27 辦公室影印房的排氣

綠色辦公室的好處

為辦公室租戶提供專用排氣不但能幫助改善室內空間質素，亦能改善冷熱舒適度。因為從辦公室設備（例如：影印機和打印機）中釋放出的空氣污染物和過多的熱能夠通過排氣系統從辦公室中帶走。

以下是排氣系統的好處：

- 減少某些物料、清潔用品和人體所發出的異味
- 增強租戶的健康
- 提升僱員的生產力

為租戶提供排水及供水點能夠鼓勵租戶在辦公室內安裝飲水機及茶水間，為員工提供一個更舒適的工作環境

減少使用飲水機的塑膠瓶

減少辦公室裝修時所需的時間，因為不需要修改管道及排水系統

辦公大樓的環保策略

► 靈活的規劃和設計以切合不同租戶的需求；

► 靈活的屋宇設備設計以切合不同租戶的需求；

► 靈活的結構設計以切合不同租戶的需求；

► 組合式設計；

► 在設計新大樓時，為租戶提供排水及供水點；

► 透過使用飲水機，減少使用塑膠水瓶。

對租戶的考慮

概述

在設計時考慮租戶使用辦公空間和設施的需求是非常重要的。

在規劃和設計辦公大樓時應充分考慮其靈活性，以便租戶根據需求作出改動。這將有助於在每位新租戶進行翻新工程時減少建築廢料。有了這樣的考慮，可充分地利用空間。

- 可採用組合式設計，以令適應各種租戶需求。
- 屋宇裝置系統也應考慮到靈活性，以符合不同租戶改造和調整的需求。
- 結構設計也可以包括考慮靈活性，以適應不同的租戶的使用。

綠建環評既有建築 V2.0 MAN11

可提供使用者指南以鼓勵及推廣環保活動

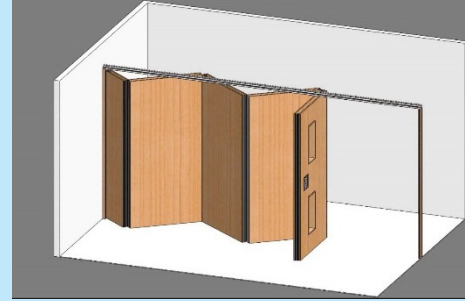


圖3.1.25 辦公室的靈活性

綠色辦公大樓的好處

- 靈活的建築服務設計可以在建構工程階段減少建築廢料。
- 在每個新租戶裝修時減少建築廢料；
- 便於修改，以滿足租戶的需求；
- 為不同租戶提供標準化設計；
- 由於不須改變樓宇已建成的部分和屋宇裝備系統，考慮租戶需求可以減少裝修辦公室的時間。

辦公大樓的環保策略

► 在規劃和設計時應考慮不同租戶的需求；

► 在設計屋宇裝備時應考慮不同租戶的需求；

► 在設計結構時應考慮不同租戶的需求；

► 組合式設計；

► 減少因滿足不同租戶需求而製造的建築廢料；

► 為回收廢物預留空間。

辦公大樓

綠色辦公大樓的好處

- 增加辦公大樓的市場價值
- 促進使用現有的基礎設施
- 為鄰里提供一個現時缺乏的設施
- 推動員工工作，提高員工生產力

辦公大樓的環保策略

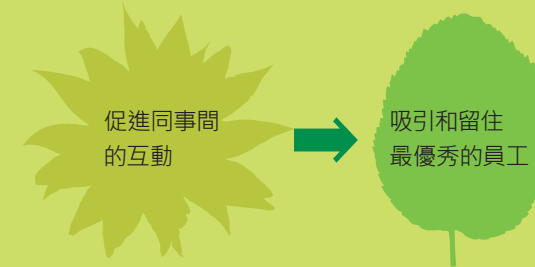
- ▶ 把辦公大樓建於有綠建環評 (BEAM Plus) 社區認證的地方
- ▶ 增設單車停車位，鼓勵綠色低碳出行
- ▶ 在步行距離內設康樂與健身設施
- ▶ 為電動車提供充電設施

- ▶ 提供足夠停車設施
- ▶ 上、落貨區應在可行的情況下設置於地底，以舒緩大樓附近交通擠塞的情況
- ▶ 提供步行道、休憩及健身區域

與附近設施的聯繫

概述

在選擇辦公室地點時提供給員工的設施和服務已成為第四重要的因素。¹提供適當的設施可大大提高員工的生產力，更可促進同事之間的互動，吸引和留住最優秀的員工。



綠色辦公室的好處

- 附近有足夠的泊車設施可減少員工尋找停車位的時間，從而增加生產力
- 提供健身設施可增加員工的運動量，以保持他們的身心健康

辦公室的環保策略

- ▶ 把辦公室設於綠建環評社區認證的地方或附近有設施的地方
- ▶ 設於附近有綠化區的地方
- ▶ 管理食堂設施，提供健康和可持續的食物選擇。

1. Gensler and ULI (2011) *Open Space: An asset without a champion?*
 上網日期: 2015年8月12日
 檢自: http://www.gensler.com/uploads/document/220/file/Open_Space_03_08_2011.pdf

辦公大樓

綠色辦公大樓的好處

- 增加辦公大樓的市場價值
- 鼓勵更多人使用公共交通工具，提高空氣質素
- 有效控制噪音和空氣污染

辦公大樓的環保策略

- ▶ 以有蓋天橋連接辦公大樓和公共交通工具
- ▶ 與地鐵站、巴士總站、小巴或穿梭巴士站有直接的室內連接

- ▶ 為拼車車輛預留停車位以鼓勵拼車
- ▶ 為採用可持續方法上下班的租戶提供獎勵

便利的公共交通

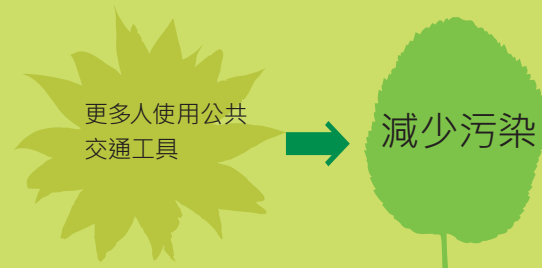
概述

在發展新辦公大樓時，盡可能選擇一個靠近公共交通系統的位置，如地鐵或巴士總站。如果沒有公共交通在附近，則應為員工提供接駁車，讓上下班更便利。

足夠的公共交通或穿梭巴士服務可減少私家車的使用量，從而減少交通擠塞以及員工花在交通上的時間。這也可減少由私人車輛造成的空氣和噪音污染問題。



圖3.1.28 中環的辦公大廈透過有蓋天橋直接連接到地鐵站。



綠色辦公室的好處

- 推動員工工作，提高員工生產力。
- 當更多員工使用公共交通，空氣質量自然提高。
- 可以緩解交通擠塞，節約上班時間。
- 提高整體的身心健康。

辦公室的環保策略

- ▶ 選擇有公共交通到達的辦公室；
- ▶ 如果辦公室不靠近公共交通，則應提供穿梭巴士服務。

綠色辦公大樓的好處

- 在建造過程中使用環保建材可為使用者提供一個更好的室內環境質素
- 使用綠色建材不但可減低能耗，更能減少在開採、運輸及製造物料時所排放的溫室氣體
- 在使用本地物料時可減少運輸物料的输出

- 幫助社區，獲得良好的信譽
- 增加不同風格，從而提升辦公大樓的市場價值

辦公大樓的環保策略

使用含有可循環再造物料的材料

使用快速可再生材料

使用本地材料

使用獲環保認證的木材

使用低聚氯乙烯 (PVC) 含量的材料

使用低揮發性物料

綠色建築材料

概述

為辦公大樓及辦公室選擇用材時，業主和租戶會考慮材料的美觀、功能、維修和費用問題。然而，環保材料的選擇也很重要，因其有利於用者的健康、建築的可持續發展以及地球環境的福祉。

設計時應使用較少組件和避免使用膠水，以方便維修、升級及重用。事實上，產品的拆卸方法對其以後的棄置有很大影響。

綠建環評室內建築 V1.0 MA5

最少50%的新裝元素是便於拆卸的。

「綠材環評」[自2015年1月(第一階段)：為業界及用家提供一個實用與認可性兼備的環保建築產品準則，鼓勵綠色商機和採用綠色建築產品。

「產品環保規格資料庫」[自2000]—由環境保護署推出，可助採購人員挑選比一般產品更環保的產品及服務。你可利用產品篩選或關鍵字搜尋功能，搜尋150種產品及服務的環保規格。
(http://www.epd.gov.hk/epd/tc_chi/how_help/green_procure/green_procure1.html)

「綠材庫」(自2013年7月)—為綠色建材製造及供應商與建築業界的專業人士提供一個能有效交流資訊的網上平台。
(<http://epdir.hkgbc.org.hk/index.php>)

綠色辦公室的好處

- 使用環保建材可提高員工的身心健康
- 擁有更好的室內空氣質素，可以減少因空氣質素不佳造成的不適，這可以鼓舞士氣，在很大程度上提高生產效率

辦公室的環保策略

可持久使用，可回收利用的材料，如金屬模板來替代木材模板

使用低揮發性物料；

採購含有可循環再造物料的材料；(見第42、43頁的案例)

使用系統家具；(見第42頁的案例)

使用獲環保認證的木材，如 FSC 木材；(見第44頁的案例)

選購材料時可參考綠材環評。

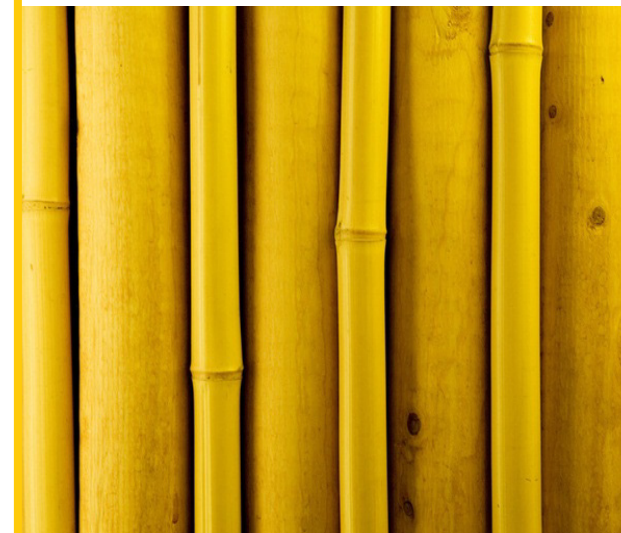


圖3.1.29 竹
(資料來源：香港綠色建築議會)

竹，因為其可再生性及低碳足跡的特質，通常被認為是一種優秀的可持續資源。

竹生長得比硬質木材快，它們可在短短幾個月的時間長高60尺。雖然他們成長速度快，但當和木材比較時，他們是非常堅固和柔韌的。因此，他們是非常具有成本效益、吸引力和獨特性。

每畝土地的竹可以吸收達40噸的二氧化碳，這是一個解決全球暖化的有效方法。

竹子是世界上生長得最快的植物。它不僅是一種可再生的材料，而且它的結構具有很好的防水和耐熱性能。

軟木是一種固有的可持續資源，既是可生物降解物料亦是可再生物料。

軟木主要是由軟木纖維木質素包封空氣的微小口袋組成。由於空氣可充當保溫層，這種結構使軟木製品有極好的隔熱和隔音性能。

激光切割的軟木板可作為特色牆。



圖3.1.30 香港綠色建築議會辦公室的軟木特色牆
(資料來源：香港綠色建築議會)

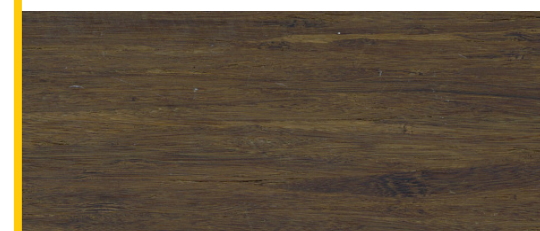


圖3.1.31 FSC 認證合板
(資料來源：香港綠色建築議會)

FSC標籤和綠材環評為負責任地生產和消費森林產品提供了可信的參考。用家可參照其作出一個對社會、環境均有好處的決定，企業也可以藉此提升自身價值。

這種裝飾面板的隔音性能可用於會議室牆上。

面板的滲透性結構可用來調節室內氣候，因其含有可循環再造物料，在生態設計中也常被使用。

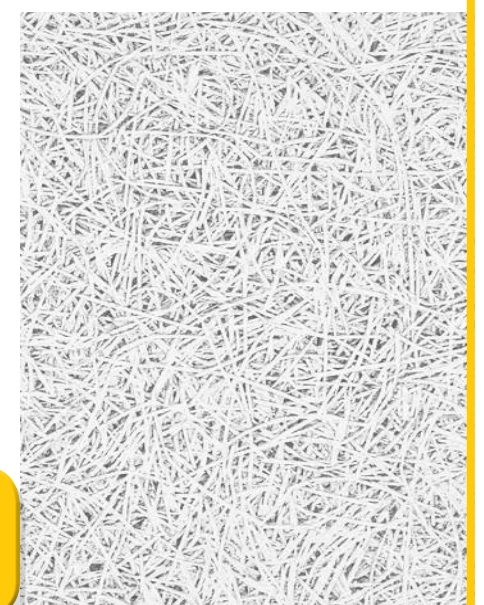


圖3.1.32 有效的隔音板
(資料來源：香港綠色建築議會)

案例研究： 香港綠色建造議會辦公室

有可循環再造物料的材料



圖3.1.33 石膏牆
(資料來源：香港綠色建築議會)

石膏塊

石膏塊是從發電廠回收的廢料製成。

日後如果牆壁被拆除，石膏也可再循環用於其他用途。



圖3.1.34 可移動隔板
(資料來源：香港綠色建築議會)

含有可循環利用物料隔板

在會議室使用的活動隔板有助於綠建環評認證中得分。而且它含有較高百分比的工業回收材料及消費回收材料。



圖3.1.35 標準家具
(資料來源：香港綠色建築議會)

標準家具

使用系統家具，可以有效利用工廠標準尺寸預製組件。同時對質素控制和環境成本控制也有好處。

含可再生材料的凳

- 50%的再生含量
- 穿孔背，感覺涼爽。

案例研究：香港保護國際基金會「綠色天下」

使用可循環再造物料的材料

「綠色天下」使用的「環保」地毯，有助減少廢物，清潔海洋和漁民收入。地毯表面是100%回收尼龍紗，包括廢棄漁網的尼龍及98%的再做物料。地毯製造商支付菲律賓小漁民社區收集漁網，這有助於保護海洋生物同時增加漁民收入。此外，舊地毯可以送回製造商，用作新地毯的原材料。

圖3.1.36 環保地毯
(資料來源：香港保護國際基金會)



案例研究：好單位

有可循環再造物料的材料

好單位使用Kokoboard來營造空間，包括前台、廚房區、書架、儲物櫃和信箱。Kokoboard是從泰國的農業廢料製成的，例如：稻草板、香根草板、椰子灰塵板和其他農業纖維板。它具有隔熱功能，耐濕及不含有任何甲醛膠，同時可減少對木材的依賴。

圖3.1.37 好單位的Kokoboard家具
(資料來源：好單位)



辦公大樓

綠色辦公大樓的好處

- 重用現有的材料能減少建築成本
- 減少原生材料的需求，從而降低材料的開採和運輸的成本
- 實踐可持續發展，有助提高企業形象
- 重用辦公大樓可帶來環境上和經濟上的效益，一幢新的綠色建築物約需10至80年時間來抵消建造時所帶來的環境影響

辦公大樓的環保策略

- ▶ 考慮重用現存建築的結構 (見第47頁的案例)
- ▶ 重用地庫結構
- ▶ 活化利用 (見第46頁的案例)

▶ 使用回收的行人道磚 (見第48頁的案例)

▶ 使用二手貨櫃 (見第48頁的案例)

物料再利用

概述

- 在規劃大型翻新和內部裝修改裝時可再利用材料，減少浪費或棄置。
- 在拆卸現存建築物前，可考慮重用現有建築物的結構。
- 重用材料是以材料的原始方式再作使用，這可免除了新材料的需求，並延長了舊材料的壽命。



圖3.1.40 以回收的木門重造的臨時會議桌 (資料來源：香港綠色建築議會)

有助於物料再利用的平台：

資惜實於2014年7月成立，分為建築物料交易平台和家用資源分享平台：

- 建築物料交易平台鼓勵行業從業者重用建築物料，從而減少建築廢物
- 家用資源分享平台鼓勵市民重用資源，提高垃圾減量的公眾意識，推廣重用的概念

綠色辦公室的好處

- 節省購買新家具的成本
- 增加物件的價值
- 節省棄置廢物的成本
- 為低收入人士提供物資，支持社區和幫助有需要的人
- 相比起循環再用，物資重用需要更少的人力、資源和能源¹

辦公室的環保策略

▶ 重用家具、辦公設備和配件等 (見第49頁的案例)

▶ 回收木造的地板、櫥櫃、書桌等

▶ 重用辦公室隔板 (見第49頁的案例)

▶ 回收建築廢物作其他用途 (見第48頁的案例)

1. "Benefits of Reuse." Benefits of Reuse. 上網日期：2016年2月2日。檢自：http://loadingdock.org/redo/Benefits_of_Reuse/body_benefits_of_reuse.html



案例研究：
仲量聯行太古廣場
辦公室

可再生物料

使用綠色材料，例如：可再生木質材料/FSC認證木材；

例如接待處的牆上裝飾。

圖3.1.38 仲量聯行太古廣場辦公室的裝飾牆



案例研究：
香港綠色建築議會
辦公室

可再生物料

辦公室的接待櫃檯、廚房櫥櫃和書架採用FSC膠合板，並蓋上竹膠合板。

圖3.1.39 香港綠色建築議會的百葉 (資料來源：香港綠色建築議會)

案例研究： 創紀城

公廈活化

根據香港發展局對工業大廈活化的倡議，該項目旨在活化港島南區的一幢廢棄工業大廈，並將其改變為一個現代的藝術村。



圖3.1.42 創紀城
(資料來源：何周禮建築設計事務所有限公司)

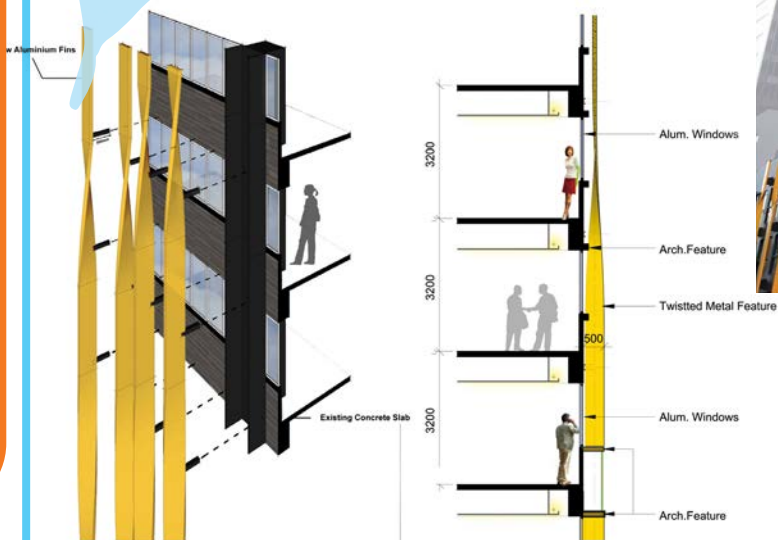


圖3.1.41 創紀城的建築方法示意圖
(資料來源：何周禮建築設計事務所有限公司)

活化利用：工業大廈重生

在2009年，政府釋放過千幢舊工業大廈的潛力。為鼓勵業主重建或改裝舊工廈，不少業主均開始把工業大廈改建成辦公大樓以滿足市場的需求。整個計劃對環境的好處是龐大的，從循環使用物料，重用結構到減少堆填廢物，期間節省了不少物料，這進一步為業主帶來成本效益。²

優化工業大廈的使用

政府已經設立了一個網站，內容包括活化工業大廈時應有的考慮，例如不同的環保策略及在申請綠建環評的指引。

http://www.devb.gov.hk/industrialbuildings/eng/going_green/index.html

參考資料：

1. <http://www.policyaddress.gov.hk/09-10/eng/p24.html>
2. http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1000&context=craig_langston

案例研究：華潤大廈

重用結構

為保留現有的建築外牆結構，大廈改建時採用了量身定制的半單元式幕牆系統。與此同時，使用了電動高架平台，而且在所有工程完成後才移除原有的窗戶，維持優良的室內環境，讓租戶在施工期間也可以繼續使用該大廈。

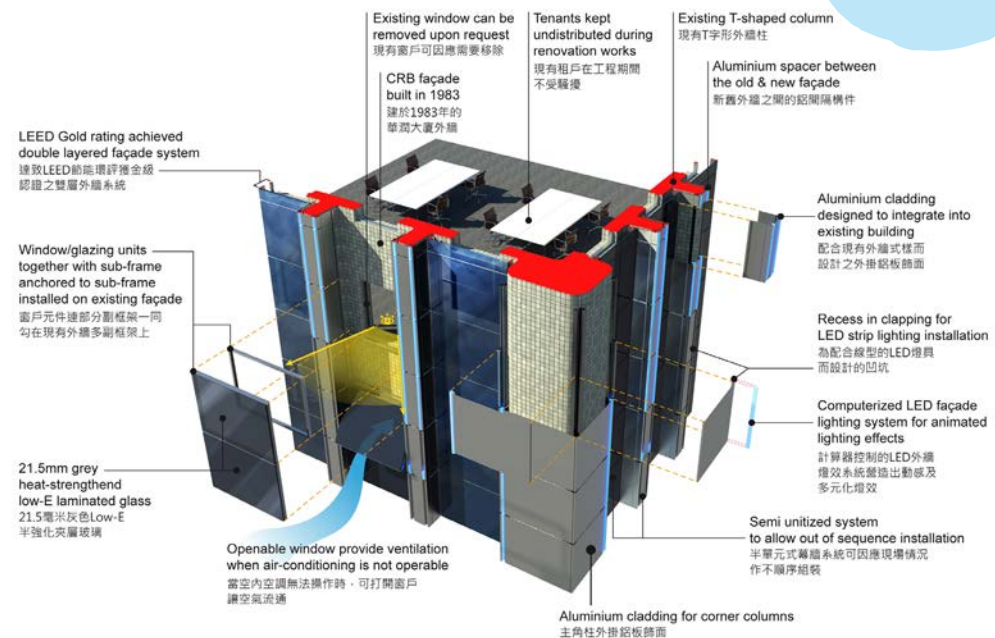


圖3.1.43 華潤大廈建築方法示意圖
(資料來源：華潤物業有限公司)



圖3.1.44 華潤大廈
(資料來源：華潤物業有限公司)



案例研究：起動九龍東辦事處

使用二手棄置貨櫃

我們採用了低消耗能及可持續的物料。為避免消耗原始材料，我們選擇以回收貨櫃作建築物的主體結構，並選用距離地盤少於800公里的建築材料，可減少能源的消耗及對環境產生的影響。

循環再用鋪路磚

加上以回收的聚合物和玻璃、飛灰作為工地的鋪路磚，並塗上二氧化鈦，有助消除道路車輛的氮氧化物及淨化空氣，有利於行人及使用者的健康。此外，辦公室內的木櫃由可持續森林的認證木材製成。

圖3.1.45 起動九龍東辦公室外圍及其循環再用鋪路磚
(資料來源：起動九龍東辦公室)

案例研究： 香港保護國際基金會 「綠色天下」

計劃將來

「綠色天下」的物件有87%都可輕易遷至將來的辦公室繼續使用。「綠色天下」使用的是可移動環保玻璃屏風，其極易安裝及拆卸的特點，方便搬遷時於另一辦公室重用。香港小租戶經常受制於兩至三年的短期租約，重用建築物料不單可節省金錢，還可減少建築廢料。

重用和節約

「綠色天下」中所有家具皆是二手購入，比購買全新家具節省達四成開支。然後，我們就可以把省下來資金用於購買其他環保用品，例如：能源使用監察器，或購買由保護國際基金會總部設立的碳基金所推行的碳抵銷計劃，透過投放資源保護秘魯亞馬遜森林，從而抵銷「綠色天下」所產生的碳排放。



圖3.1.46 可移動玻璃隔板
(資料來源：香港保護國際基金會)



圖3.1.47 二手家具
(資料來源：香港保護國際基金會)



案例研究： 香港綠色建築議會 辦公室

重用玻璃牆

兩塊本來安裝在中庭樓梯入口處的玻璃在翻新中被重新利用於建造會議室，這是一個重用物料的好例子。同時更減少了翻新的成本。

圖3.1.48 重用玻璃牆
(資料來源：香港綠色建築議會)



圖3.1.49 blueprint 的升級再造家具
(資料來源:太古地產有限公司)

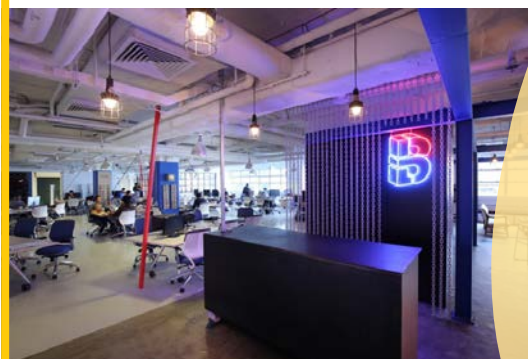


圖3.1.50 blueprint 的升級再造家具
(資料來源:太古地產有限公司)



圖3.1.51 blueprint 的升級再造家具
(資料來源:太古地產有限公司)

案例研究: blueprint

升級再造

鑒於blueprint的辦公室空間設計，其目標是設計一個靈活空間，並對環境的影響減到最低，以適應各個創業群體的不同需要。Blueprint採用了開放式空間設計，並利用大量升級再造物料。有參與合作的太古品牌包括：香港聯合船塢集團、太古飲料可口可樂及國泰航空。一些升級再造特色包括：

- 用滑輪和纜索製造折臺
- 回收船運集裝箱為隔板
- 重用飛機機及輪胎為座椅
- 飛機翼作臺面
- 以木板作模塊化家具及咖啡桌

裝修工程的成果展現了太古地產在創造一個兼顧特色與功能性的低碳獨特辦公空間的成就。

辦公大樓

綠色辦公大樓的好處

- 控制建築噪音和灰塵可以減少工程對周邊的滋擾
- 有效地控制質量能避免工程中出現瑕疵
- 完善的計劃可降低項目成本

辦公大樓的環保策略

- ▶ 進行拆卸時使用安靜的機器，例如液壓式破碎機
- ▶ 將水泥、沙子、碎片及任何其他多塵物料覆蓋；或將其儲存在工地外，並保持濕潤
- ▶ 在打破、研磨、拋光或木質切割之前噴水

- ▶ 利用電子高架平台令安裝更靈活
- ▶ 低噪音建造與拆卸方法，例如：核心挖掘與爆破、鋸截、電剪等
- ▶ 減少對環境的影響

施工噪音與污染管控

概述

施工過程中少不免會產生不同的滋擾，如噪音和灰塵，而且噪音會直接影響租戶和用戶。良好的工地習慣能避免病態樓宇症狀，從而營造良好的室內環境，減少對用戶的影響。



綠色辦公室的好處

- 施工過程中產生的灰塵可以同時影響環境和人類健康。細小的灰塵顆粒能輕易進入氣管和肺，帶來許多健康問題，包括哮喘，減少肺功能和呼吸困難。良好的施工管理計劃對用戶的身心健康皆有着重大且正面的影響。

辦公室的環保策略

- ▶ 使用隔音屏障或吸聲器和為機器安裝噪音減聲器
- ▶ 在產生嘈音的機器或工作台下面放置橡膠墊或橡膠板
- ▶ 通知受影響的租戶和用戶，並說明工程的時間表
- ▶ 只使用窗戶供應新鮮空氣，保持大門緊閉

- ▶ 訂立室內空氣質素管理計劃 (見第53頁的案例)
- ▶ 低噪音拆卸方法，例如：鋸截、電剪等

案例研究： 華潤大廈

建築噪音與污染控制

施工工序、技術、建築技術、材料選擇和工程質量



圖3.1.53 翻新前的華潤大廈
(資料來源：華潤物業有限公司)



圖3.1.54 翻新中的華潤大廈
(資料來源：華潤物業有限公司)

施工工序

- 利用由上而下的方法改造49-50樓的結構
- 節省時間，有利於平台改造

技術

- 利用低噪音拆卸法，例如核心挖掘與爆破、鋸截、電剪等
- 減少對用戶的影響

科技

- 利用電子高架平台令安裝更靈活
- 無須搭棚，節約時間和成本

材料選擇

- 根據 LEED (領先能源與環境設計) 的要求
- 保留現有的結構，減少建築廢物
- 使用本地材料，減少能源消耗
- 使用有回收物料成分的材料
- 使用低揮發性有機化合物含量的材料

工程質量

- 組成顧問及承建商是控制工程質量的團隊
- 專門管理高風險工序，例如：建造幕牆面板



圖3.1.55 翻新後的華潤大廈
(資料來源：華潤物業有限公司)

暖通空調系統保護

- 當進行會製造塵埃的施工活動時，例如打磨石膏板、切割水泥、砌築工作、鋸木頭或者添加隔熱材料，在此期間需完全封鎖供應擴散器和回風口
- 在進行任何拆卸操作時，需關閉並封鎖供電擴散器和回風管道
- 完工之後立即進行管道檢查。如果管道受污染，需進行專業清洗



圖3.1.56A 保護現有管道

防止污染擴散

- 提供塵幕或臨時圍欄，以防止灰塵擴散至其他地區
- 臨時隔欄邊緣應該用膠布連續封住
- 提供臨時地墊和地板保護，以防止污染物進入相鄰的佔用空間
- 如果可行，將污染源盡可能安置於遠離供氣管道和被工人佔用的區域。供應系統和排氣系統在此類活動時需關閉或隔離



圖3.1.56B

- 施工時要隔離工作區域，以防止污染乾淨的區域。壓力差將被用於防止被污染的空氣進入乾淨區域
- 在安裝發出揮發性有機化合物的材料期間，根據不同的天氣，把污染的空氣直接排出到戶外

污染源管控

- 使用揮發性有機化合物含量低的產品以減少隱患
- 同時，使用便攜式風扇系統排出廢氣至戶外，防止建築物廢氣再循環回室內
- 保存液體產品於密閉容器中。遮蓋或封閉會排放氣味或灰塵的盛放廢料的容器
- 保護工地倉庫或安裝吸收性建築材料，以避免因天氣或濕氣受到損壞。用塑料包裹並封緊，以避免吸收濕氣
- 所有表面材料 (例如：地毯、地磚、油漆等) 需要在安裝之前妥善遮蓋或存放。所有廢料必須遮蓋或裝好



圖3.1.56C

安排進度

- 安排高吸收性材料先進行安裝 (例如：石膏牆板、裝飾面料、地毯和隔熱材料)。然後再安裝高揮發性有機化合物產品
- 這些高吸收性材料將充當揮發性有機化合物、氣味和其他污染物的“水槽”，並在此之後將其釋放

案例研究： 香港綠色建築議會的辦公室

訂立室內空氣質素管理計劃

此計劃是一個建議，以保證室內空氣品質不會因建築工程受到影響。該計劃的目標是：

減少施工工人暴露於被污染的空氣中；防止建築系統和建材積聚空氣中的污染物；避免施工造成的空氣污染物遷移到相鄰的空間。

圖3.1.56 室內空氣質素管理計劃
(資料來源：香港綠色建築議會)

保養

- 在進駐建築物之前定期清理暖通空調設備和建築空間，以移除建築污染物
- 所有線圈、空氣過濾器、風扇及管道應該在安裝期間保持乾淨。如有需要，在測試、調整及平衡系統前進行清潔
- 用潤滑劑清除混合物和灰塵。利用有效的灰塵收集方式，如濕布、濕拖把或有濾塵器的吸塵器或刷洗機
- 應使用氣味小的清洗劑
- 清除工作空間的積水。保護多孔材料，例如：隔熱材料、石膏板、幹式牆等，防止暴露在濕氣中
- 在替換過濾器前，需徹底清洗所有室內表面，並開啟暖通空調系統，以平衡和調試系統以及清洗建築物



圖3.1.56D

綠色辦公大樓的好處

適當的廢物管理計劃可減少聘請廢物運輸商棄置建築及拆卸廢料，因此減少廢物可減低潛在的建築成本。

辦公大樓的環保策略

- 將廢料分類以助循環再用及再造
- 訂購適量建材，並在正確的時間交付，以避免不必要的成本
- 盡量採用預製建築構件，如外牆、樓梯、半預製地板、樓梯平臺、平板和橫樑
- 透過回收計劃回收廢料
- 利用挖掘的泥土或惰性垃圾作回填，穩定斜坡和填土造地
- 制定廢物管理計劃，可參考<http://www.epd.gov.hk/epd/misc/cdm/guidelines6.htm>
- 重用工地的木材作模板

減少建築廢物

概述

建築行業產生的廢料一直存在處理和管理問題，所以應該妥善規劃以減少廢物。在規劃階段，應該準備廢物管理計劃，包括分類回收及棄置拆卸的方法，以確定廢棄物種類和減排目標。

綠建環評 新建建築 V1.2 MA 10 & MA 11

最少回收30% 建築或拆卸廢料。

已分類的
碎料瓦礫

預製樓梯

預製建築外牆

綠色辦公室的好處

回收建築及拆卸廢料可減低資源的需求，更可降低資源開採、加工及運輸帶來的環境影響。

辦公室的環保策略

- 將廢料分類以助循環再用及再造 (見第55頁的案例)
- 訂購適量建材，並在正確的時間交付，以避免不必要的成本
- 制定廢物管理計劃

案例研究：香港綠色建築議會

將廢料分類作再利用及回收

拆建廢料可作分類以重用或回收。磚、照明箱和導管都能在新辦公室重用。其他廢料如紙張、金屬、木材和塑料，亦可回收再造。

此外，在所有回收的建築廢料中，31.8% (以重量計算) 的建築廢料能循環再造，超過68%的建築廢料能加以分類，並從垃圾堆田區轉移。

建築廢料重用及再造的百分比：

$(\text{被重用建築廢料的總重量} / \text{總建築廢料的重量}) \times 100\%$

$= (1777.22 \text{ kg} / 5589.62 \text{ kg}) \times 100\%$

$= 31.8\%$



圖3.1.60 將拆卸廢料分類
(資料來源：香港綠色建築議會)

室內環境質素

3.2.1
冷熱舒適度

3.2.3
自然光

3.2.5
高質視野

3.2.7
室內空氣質素

3.2.9
使用低揮發性有機化合物材料

3.2.11
分隔伺服器室

3.2.2
適當通風

3.2.4
眩光控制

3.2.6
良好聲音環境

3.2.8
室內綠色植物

3.2.10
分隔影印室

3.2.12
室內空氣質素認證計劃

辦公大樓

綠色辦公大樓的好處

辦公大樓有好的舒適度設計能夠減少空調系統的能源消耗；讓租戶在辦公室能享受到舒適的室內環境。

辦公大樓的環保策略

- 安裝溫度計，監控室內溫度，避免過冷。夏季空調溫度設置不應低於23攝氏度。

- 定期清洗濾塵器和空氣系統，移除空調和通風裝置上進氣口和出氣口的雜物。

- 定期進行空氣溫度和濕度監控調查。

冷熱舒適度

概述

冷熱舒適度是指當一個人穿著正常數量的衣服時，不會感到太冷或太熱，這狀態對人的健康和工作效率至關重要。

一些辦公大樓將空調設置很低的溫度（通常在20攝氏度以下），目的是為顧客提供舒適涼爽的室內環境。然而，減低室內溫度並不是確保舒適環境的唯一因素。濕度、空氣流通速度、衣著和活動類型也會影響人體舒適度。

綠建環評新建建築 V1.2 IEQ 13a

空氣溫度應該保持在與設計值偏差的1.5攝氏度區間內。

綠建環評室內建築 V1.0 IEQ 7

空間內的空氣溫度應該在與設置溫度偏差1.5攝氏度之內，送風系統在正常時期內的穩定狀態下運行。

綠色辦公室的好處

辦公環境中人體冷熱舒適度的良好控制能夠：

- 增強人體將抗，減少疲倦
- 提高員工的工作滿意度
- 提高員工的工作熱情
- 員工能更好地集中注意力，解決複雜的問題
- 增加工作效率

辦公室的環保策略

- 找到空氣溜進辦公室的缺口，用填補、風雨條和塑料遮蓋物的方式堵住它。

- 關閉不使用的照明裝置和發熱裝置，以減低空調負荷。

- 有必要的話使用風扇來增加空氣流通，提高冷卻效果。

- 在明顯的位置擺放溫度計和濕度計，監控舒適度（空氣溫度和相對濕度）。

- 穿輕便服飾以減少空調使用。

- 在正常設置下，把盤管風機的風扇速度設為最低，用高速風扇取代降低設置溫度來增強冷卻效應。

- 將辦公室分成各個區域，讓使用者設置溫度。

- 遮陽膜應用於玻璃面板以減少因冷卻而消耗的能源。

- 相對濕度應少於70%，室溫建議維持在24-26攝氏度。

案例研究： 香港綠色建築議會 辦公室

被動式設計：
隔熱率

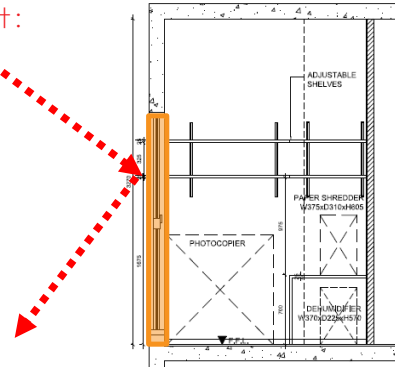


圖3.2.1 太陽控制膜和可反射的捲簾圖示
(資料來源：香港綠色建築議會)

太陽控制膜

太陽控制膜應用在東邊和西邊的玻璃板上，防止紫外線和紅外線，使用可反射的捲簾，減少冷卻需要的能源使用。

家具

座椅背部採用穿孔式設計，增加人體熱量的散發，因此可調高空調溫度設置。



圖3.2.2 促進冷熱舒適度的家具
(資料來源：香港綠色建築議會)

電子溫度計

電子溫度計能夠展示實時溫度，能允許更高級的個人控制 (例如：可自由選擇傳統模式和可變風量空調系統模式)。



圖3.2.4 可個人控制的電子溫度計
(資料來源：香港綠色建築議會)

通風

使用轉風扇輔助空調製冷，以達到空氣的平均分佈，並提高氣流速度，因此可調高空調溫度設定值。



圖3.2.3 轉風扇
(資料來源：香港綠色建築議會)

分區

每個區域都裝有溫度計，供使用者調較溫度。照明區和空調區安裝簡易使用的開關，只能在辦公室使用區域開關，而不是整個辦公室。



圖3.2.5 香港綠色建築議會辦公室照明區
(資料來源：香港綠色建築議會)

綠色辦公大樓的好處

充足和運作良好的通風能確保室內空氣免於污染，是室內溫度和濕度適中的必要條件。

辦公大樓的環保策略

- 安排定期維修清洗空調過濾器，確保其穩定有效的運作
- 建築外牆可操作的通風口允許新鮮空氣的進入

混合式通風系統

自然冷卻系統

可滑動打開的玻璃外牆

適當通風

概述

通風目的在於減少空氣中污染物。室外空氣取代室內空氣的速率即為換氣率。一般來說，換氣率高則室內空氣污染少。儘管打開門窗可以自然通風，但在香港卻不實際，因為氣候和人文因素。不過，可以採取一種既自然又機械的混合通風方式。

在室內工作的人都要求有足夠的通風，以提供一個健康的工作環境。合理通風的基本是有充足的新鮮空氣，適量的空氣循環和減少溫度波動。

通風不足的辦公室會產生在潮濕表面生長的黴菌等生物污染物。這種空氣質量會使工作中感覺不舒適，特別是對於有過敏狀況的人群。

綠建環評新建建築 V1.2 IEQ 9

室外通風率應超過美國採暖、製冷與空調工程師學會 (ASHRAE) 62.1-2007 標準至少30%。

綠建環評室內建築 V1.0 IEQ 3

項目空間裏的二氧化碳濃度應遵守 IAQ 認證計劃中良好等級。

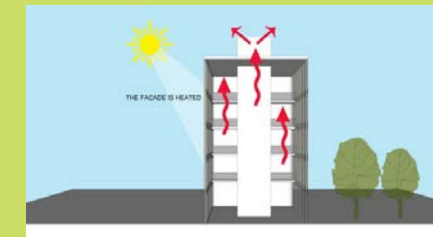


圖3.2.6 太陽能煙囪產生的熱壓作用原理



圖3.2.7 吊扇
(資料來源：Zero Carbon Building <http://zcb.hkic.org/Eng/Features/activesystems.aspx>)

綠色辦公室的好處

室內的污染物聚集程度比室外的高許多，且對健康的影響很大。增加最低標準以上的通風，可直接提高室內空氣質素和使用者的身體健康水平。

辦公室的環保策略

- 利用建築物每面牆上的風扇使新鮮空氣保持流通；
- 合適的設計增強對流通風。

案例研究：希慎廣場

可操作通風孔

在合適的外部環境中，使用者可以打開頂部和底部辦公室周邊區域的可操作通風孔，再結合風和煙囪效應，讓使用者享受到自然的通風。通風孔能在員工加班期間，或承包商提供設備期間，提供一個更健康 and 更舒適的環境。使用者能在換季時或非上班時間，根據他們自己的舒適度和通風要求，享受到自然通風。

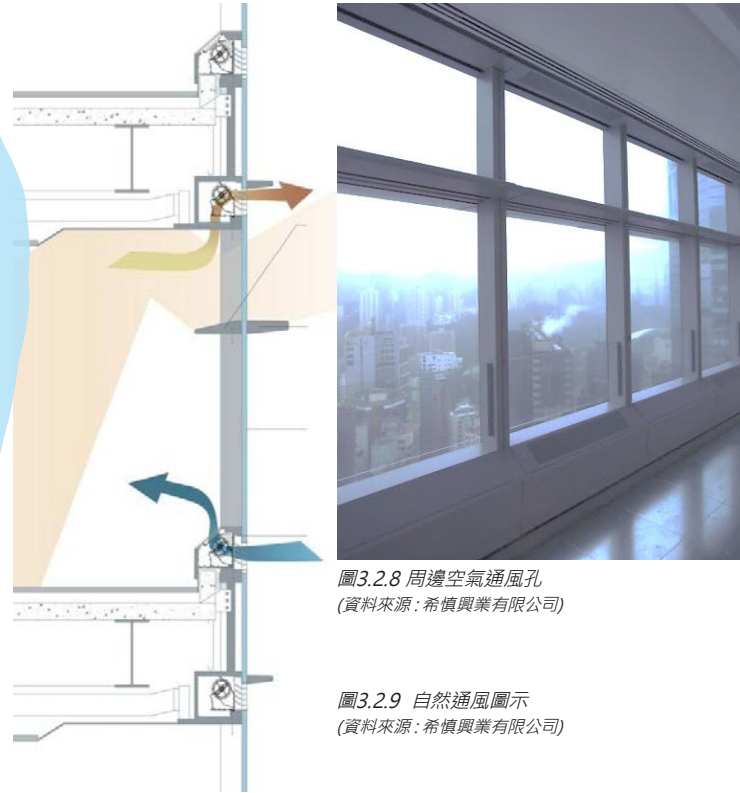


圖3.2.8 周邊空氣通風孔
(資料來源：希慎興業有限公司)

圖3.2.9 自然通風圖示
(資料來源：希慎興業有限公司)

室外環境	操作模式	自動控制	
		可操作通風孔 (除33·37-38樓)	AHUs
21°C - 23°C 或以上	正常	關閉	正常
16°C - 20°C	模式1	打開	<ul style="list-style-type: none"> • 自然冷卻 • 變風量
相對濕度 < 75%			
15°C 或以下	模式2	打開或部分打開 (避免過冷)	<ul style="list-style-type: none"> • 自然冷卻 • 變風量

混合通風模式

結合自然通風 (通過可操作通風孔) 和機械通風/空調來提供並提高辦公大樓裏使用者的舒適度。當通風孔打開，對周邊區域不必要的空調將會被自動關閉，避免浪費能源。自然通風的受益區至建築表層後5米深。

自然冷卻系統

或經濟型循環系統採用超大的空氣處理單位和通風道。室外的新鮮空氣將會不經過冷卻塔，直接被冷卻，以更快的速度散布大量空氣，為使用者提高冷熱舒適度。

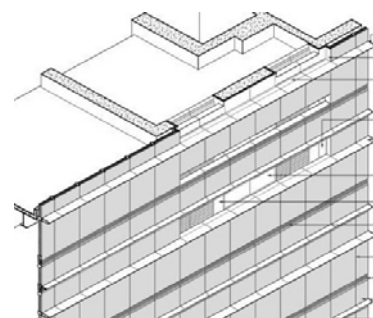


圖3.2.10 混合通風模式
(資料來源：希慎興業有限公司)



案例研究：H Queen's

滑動開啟牆

每層樓的幕牆表面有滑動打開模塊，因而提高對流通風和滿足藝術審美需要。玻璃電梯使整個建築與社會聯繫加強。



圖3.2.11 H Queen's的外觀
(資料來源：恆基兆業地產有限公司)

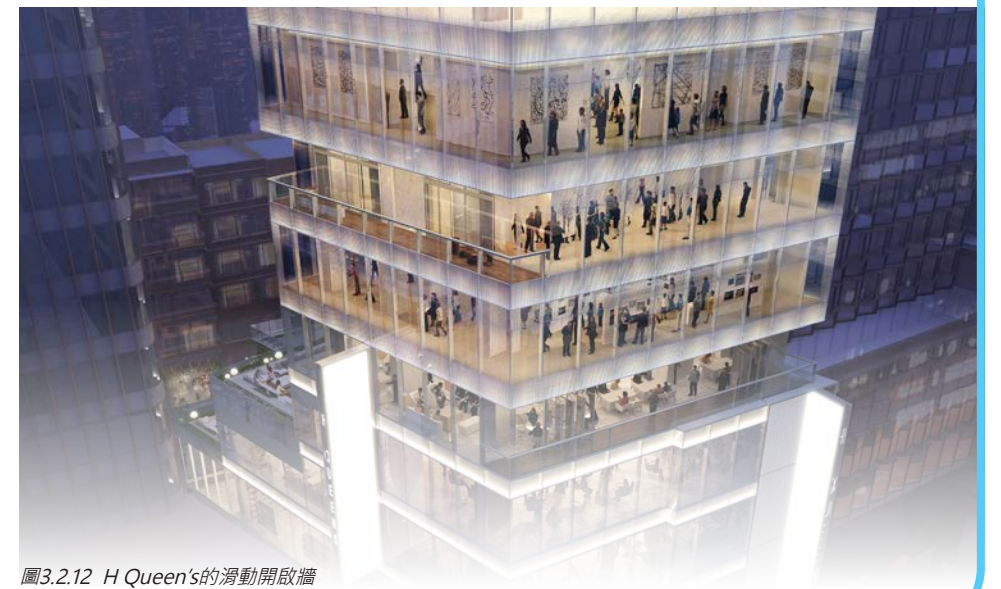


圖3.2.12 H Queen's的滑動開啟牆
(資料來源：恆基兆業地產有限公司)

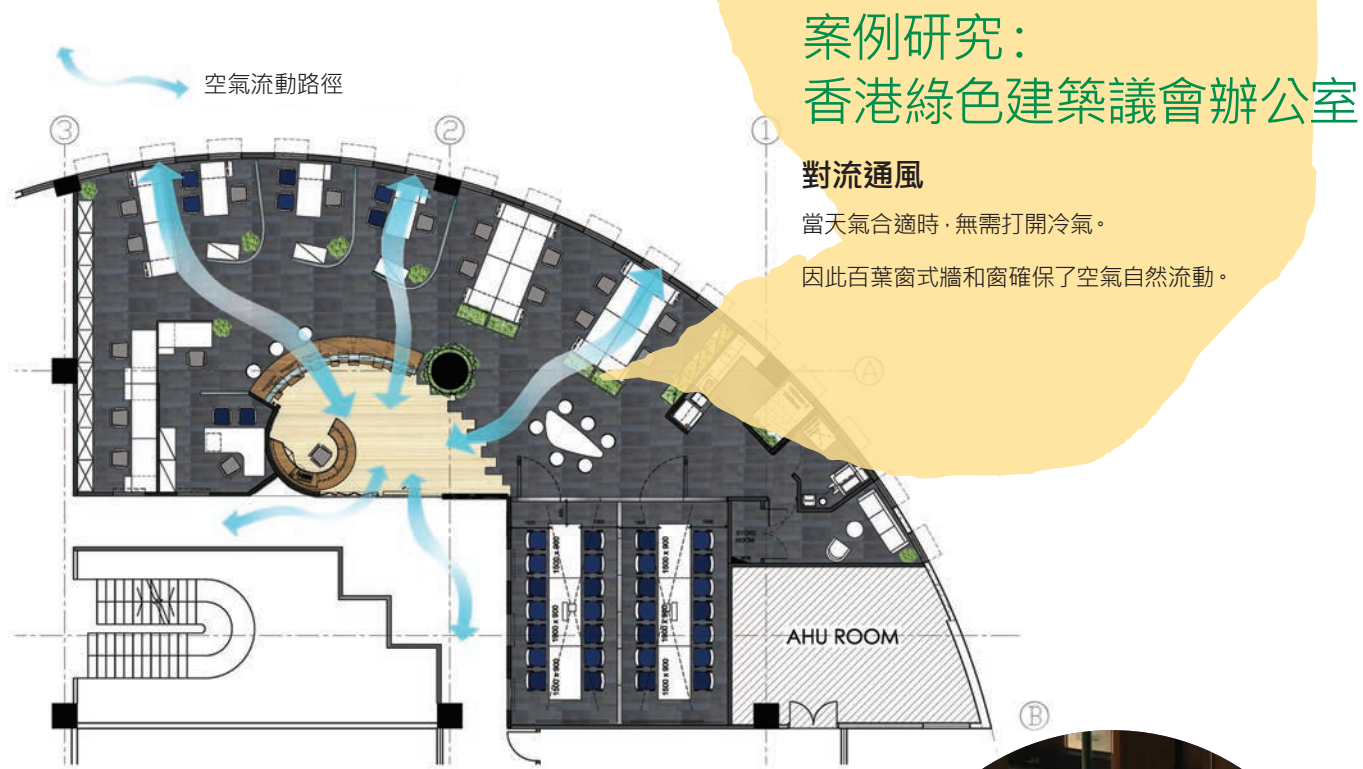


圖3.2.13 空氣流動示意圖
(資料來源：香港綠色建築議會)

案例研究： 香港綠色建築議會辦公室

對流通風

當天氣合適時，無需打開冷氣。
因此百葉窗式牆和窗確保了空氣自然流動。

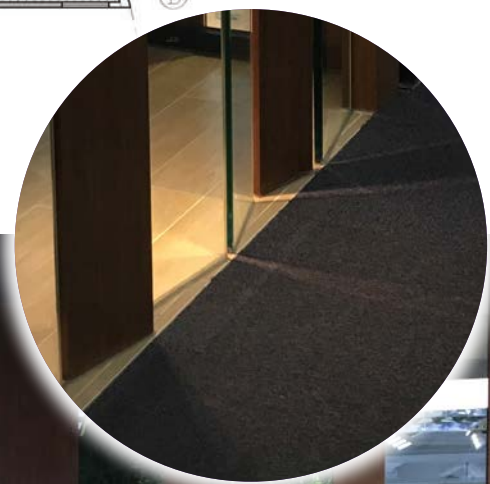


圖3.2.14 主要出入口百葉窗式牆
(資料來源：香港綠色建築議會)

辦公大樓

綠色辦公大樓的好處

辦公室自然光的增加能夠減少照明系統的能源消耗，因為照明系統需要的散熱減少了，也能幫助降低空調系統的能源消耗。部分租戶期望透過提供自然光提升員工工作效率，而引入自然光的辦公大樓正好切合他們的需要。

辦公大樓的環保策略

- 窗戶的合適位置和大小將增加辦公室的自然光
- 使用天窗、遮陽板、淺色表面或粗糙表面能夠分散自然光
- 在建築設計時採用合適的遮陽設備

玻璃的可見光透過率 (VLT) 不超過 50%

在一些區域合理使用自然光/日光管，如走廊

使用淺色的表面材料

自然光

概述

辦公室照明必須滿足以下條件。首先，當然是要能看清眼前的工作，但照明還從許多方面帶來影響，包括舒適度、交流、心情、健康、安全和審美。

綠建環評室內建築 V1.0 IEQ 9

至少有75%的辦公區域或座位區是位於樓層板，因此自然光照明度達到 100Lux。



綠色辦公室的好處

很多熒光燈只集中在光譜的黃色至綠色部分產生大量流明，這種不均衡的狹窄光譜限制了藍色光，導致不合理用眼。因此，自然光優質的光譜含量對眼睛是最佳的²。

研究顯示，越靠近窗戶，對工作效率越有積極影響。部分原因是視野的影響，而自然光對身心健康的積極影響也是不可否認的。白天，尤其是上午，接觸到光線對健康有好處，因為能影響心情、清醒度和新陳代謝程度³。更有甚者，能加強生物週期節律。

辦公室的環保策略

- 將單獨辦公室置於建築中心，坐在周邊繞城一圈，使大量自然光能進入室內。
- 低隔間和玻璃隔板能讓自然光進入中心區域，使自然光照明度達到 100 lux⁴。

使用日光管，更能善用辦公區域的自然光。

使用淺色的表面材料

參考資料：

- Chueng I. (2013). Impact of workplace daylight exposure on sleep, physical activity, and quality of life. American Academy of Sleep Medicine 36.
- Edwards, L. and Torcellini, P. (2002). A Literature Review of the Effects of Natural Lights on Building Occupants. Natural Renewable Energy Laboratory. 上網日期：2016年11月17日。檢自<http://www.nrel.gov/docs/fy02osti/30769.pdf>
- Northwestern University. "Natural light in office boosts health." ScienceDaily. www.sciencedaily.com/releases/2014/08/140808124010.htm 上網日期：2015年12月10日。
- 檢自<http://www.beamsociety.org.hk/files/Manual/BEAM%20Plus%20Interiors%20Manual.pdf>

案例研究：希慎廣場

遮陽板

一方面需要考慮到最佳視野和利用自然光，另一方面要盡量減少空調和照明系統的能源使用，並且提高周邊區域使用者的人體舒適度。

為顧客設計的遮陽板利用可反射天花板將自然光反射入室內每個辦公室，同時還在辦公室北面提供了一個完美的全景視野。遮光板減少辦公室周邊刺眼和多餘的光線，也減低與室內光的差別。

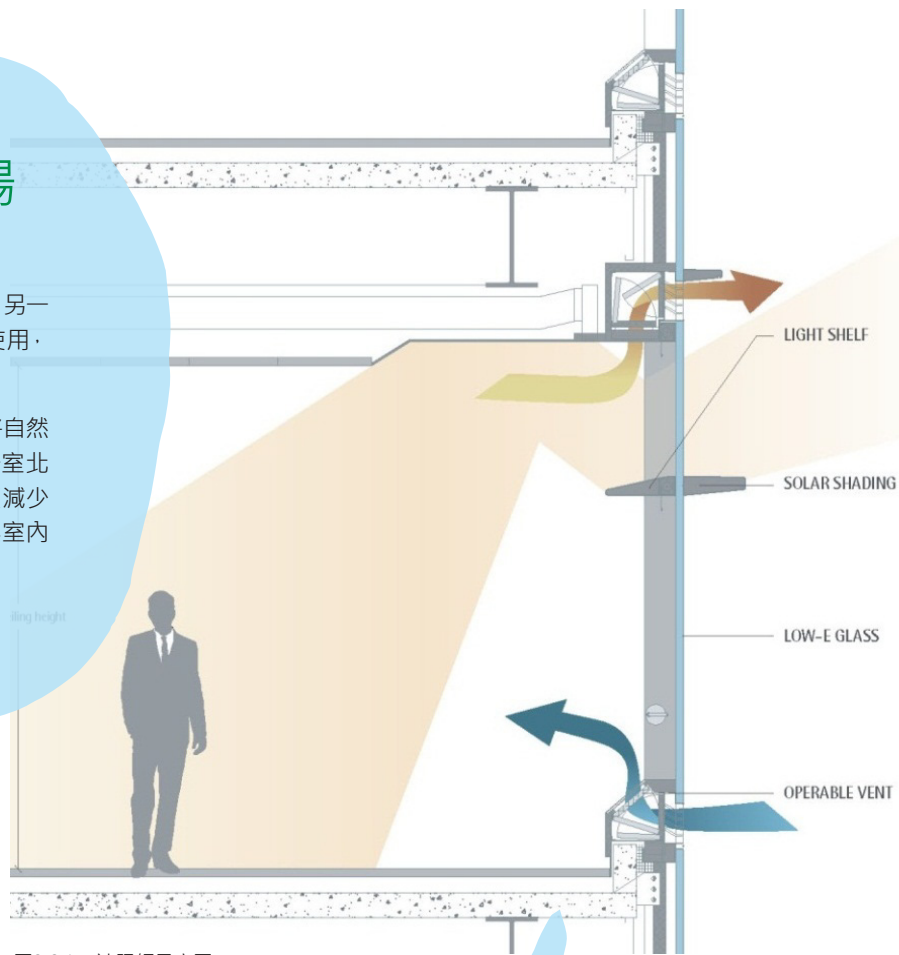
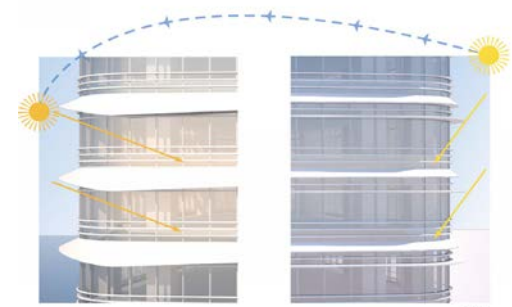


圖3.2.15 遮陽板示意圖
(資料來源：希慎興業有限公司)



案例研究：京華道

遮陽設備

遮陽設備解決了下午太陽角度低的問題。當它向外和向下延伸時，有助於減輕下午強烈的太陽光，而向下可保護大範圍表面的同時，也不破壞視野。另一方面，早晨太陽角度處於較高的位置，西南角落的遮陽設備可延伸出來阻擋早晨和中午的太陽光。遮陽物還能向水平方面延伸，間接將光線帶進室內，且不會影響外面的景色。

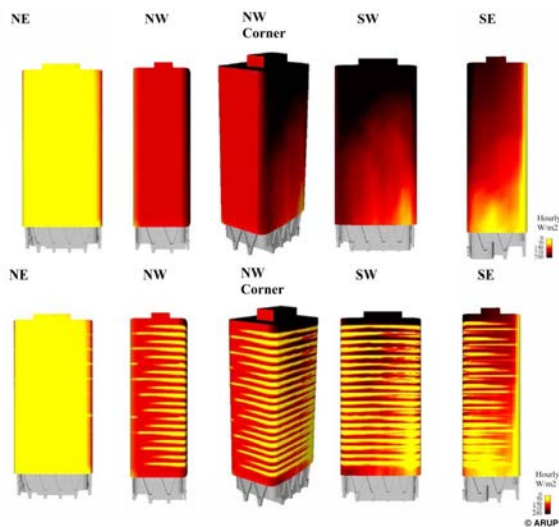


圖3.2.16 外牆的的功効
(資料來源：恆基兆業有限公司)

案例研究：劉榮廣伍振民建築師事務所辦公室

低隔牆

隔牆被放低至115cm以維持私隱度，同時讓陽光進入。普遍來說，越低隔牆可讓更多陽光進入。但隔牆不宜太低，以維持良好隔音和員工的專注力。這樣員工可看到外面，連接外界。這不僅改善員工的心情，而且可節省照明用電。

圖3.2.17 讓陽光進入的低隔牆和玻璃
(資料來源：劉榮廣伍振民建築師事務所)



案例研究：綠色天下

玻璃隔牆

使用玻璃隔牆可使整個辦公區域沐浴在太陽光之中，無需一直使用人工照明，且讓員工都能享受自然光和海景。所有的人工照明都使用能耗低、壽命長的LED燈泡。

圖3.2.18 綠色天下的玻璃隔斷牆
(資料來源：國際保護基金會)

綠色辦公大樓的好處

精心設計的太陽光控制和遮陽設備很大程度上降低建築物的熱峰值和冷卻條件，提高辦公大樓內自然照明質量。適度的眩光控制甚至能減少5-15%的能源消耗。在人工照明中，利用適量的光線和一定限制的眩光能避免使用過多的燈具，長期這樣，等同降低資金成本和營運成本。

辦公大樓的環保策略

- 安裝可調節的遮光簾給使用者，控制過度光線和眩光；
- 合理使用遮陽設備；
- 安裝窗簾系統，自行控制光線。

眩光控制

概述

過強的光線和太陽直射產生的刺眼的眩光，令使用者感到不適，因此需要對眩光進行適當的控制。

在主要座位區避免眩光，能夠為員工提供一個更舒適愉悅的環境，減少身體不適，提高工作效率。

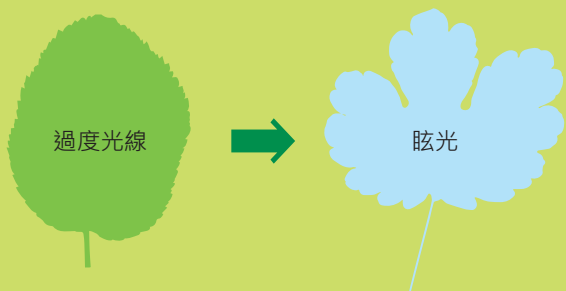


圖3.2.19 眩光控制
(資料來源：來源希慎興業有限公司)

綠色辦公室的好處

通過遮陽設備對自然光線的適當控制，能防止強光長期傷害眼睛。

高亮度的區域在低亮度的區域旁邊會造成眩光，使人們感到不適。

減少眩光能舒緩眼睛壓力。

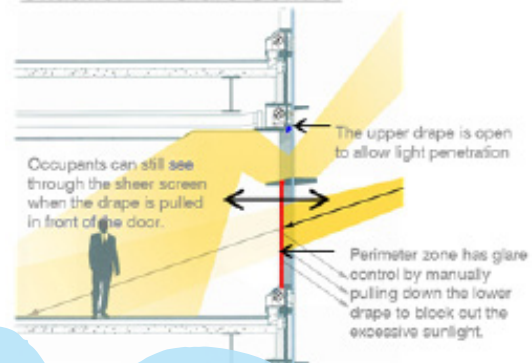
此外，還能增加員工的整體舒適度，從而提高工作效率。

辦公室的環保策略

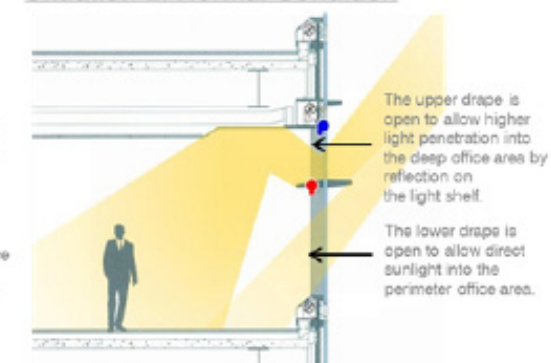
- 使用反眩光的塗料減少不需要的眩光，也能讓光線進入；
- 安裝雙層百葉窗簾能加強控制眩光；
- 在窗戶附近4.5米內的桌子上，建議電腦屏幕與最近的窗戶的傾斜角在20度以內；¹
- 使用可移動的遮陽篷。

參考資料：
1. The Well Building Version 1.0

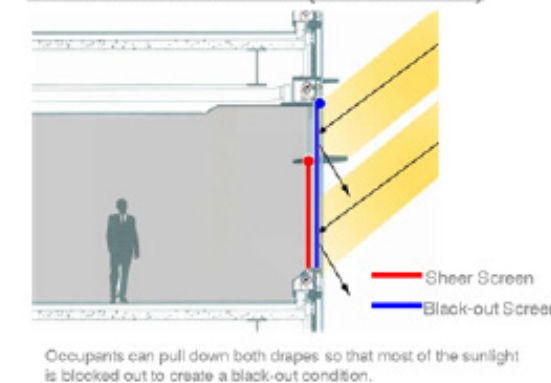
Situation 1: Glare Control



Situation 2: Normal Condition



Situation 3: Black-out (Presentation)



案例研究：希慎廣場

窗簾系統

在窗簾牆的上面和下面安裝純幕和黑底幕，能靈活運用簾布，並根據使用者的舒適程度適應不同狀態的自然光線。為租戶提供高遮光性能窗簾材料的選擇，能有效減少電力消耗。

圖3.2.20 窗簾系統示意圖
(資料來源：希慎興業有限公司)

案例研究：仲量聯行太古廣場辦公室

抗眩光塗料和雙層百葉窗

反光板和空氣簾可靈活使用，使自然光線進入和控制眩光。

這亦可讓員工在離開辦公室前放低百葉窗或窗簾，避免日光整天直接進入辦公室。

玻璃房的設計使光線從外向內滲入。

圖3.2.21 仲量聯行辦公室室內

綠色辦公大樓的好處

辦公大樓有適當的外部景觀，為租戶提供自然光，減少營運時間內的能源消耗。

辦公大樓的環保策略

- 定期清洗窗戶和天窗，使對外視野和自然光最大化

高質視野

概述

隨著城市的穩定發展，社區正經歷著過度擴張帶來的負面影響，商業用地日益增加，未開發土地逐漸減少。越來越多人在室內工作和消磨時間。都市的生活方式包括長期待在辦公室、時間緊迫、脫離自然，都會影響人體身心。

綠建環評室內建築 V1.0 IEQ 10

至少60%的工作區域或座位區有對外區域的視野或來自中庭的自然光線照射。



圖3.2.22 希慎廣場租戶視野
(資料來源：希慎興業有限公司)

綠色辦公室的好處

工作的自然環境會從心裡和生理上影響員工，尤其是對工作的滿意度。人們能從與植物和自然的接觸中受益。視野中的綠色能幫助人們集中注意力，提高工作表現，紓緩精神壓力和減輕疾病，還能改善心情，帶來喜悅。

辦公室環保策略

- 鼓勵員工休息期間定期向外眺望遠視
- 巧妙佈置室內空間，讓更多員工能夠看到窗外景色。工作區或座位應該安排在離最近的玻璃8米範圍內，在坐下時視線水平1.2米之上有直接視線

參考資料：

1. <http://www.beamsociety.org.hk/files/Manual/BEAM%20Plus%20Interiors%20Manual.pdf>



圖3.2.23 香港綠色建築議會辦公室室內
(資料來源：香港綠色建築議會)

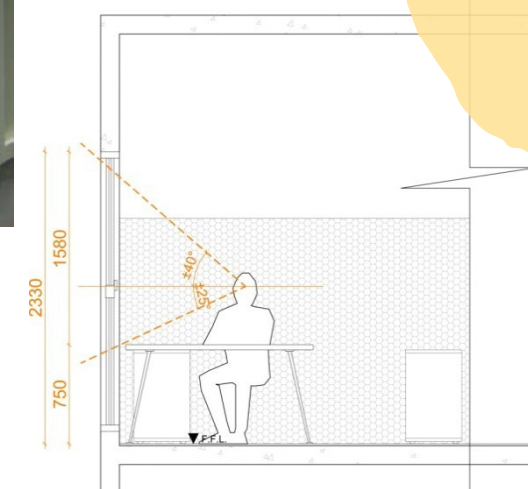


圖3.2.24 視角
(資料來源：香港綠色建築議會)



圖3.2.25 香港綠色建築議會辦公室內部佈局
(資料來源：香港綠色建築議會)

案例研究：
香港綠色建築議會

辦公室佈局

超過90%的辦公空間有外部光線穿入窗戶，以平衡租戶的舒適度和能源使用。

90.9%的位於最近的景觀視野區的8米以內的工作區，對外部有直接視線。

綠色辦公大樓的好處

具有良好聲音環境的建築物能改善心情及提升生產力，既對員工有益，亦有助提升公司整體運作效率和生產力。

這還能提高公司在僱員中的受歡迎度，從而吸引更多優質的員工加入。

辦公大樓的環保策略

設置綠色景觀吸收外部噪音

用冷樑取代風機盤管，減少背景聲音

良好聲音環境

概述

一般來說，音量太則回音久，而一個長久的迴響會擴大噪音，影響講話。為了縮小這種效應，應設計有利於吸收聲音的空間。如此一來，減少噪音，能帶來更怡人的環境。因此建議辦公室環境採納這種設計標準：

綠建環評室內建築 V1.0 IEQ 11

標準

- 內部聲音等級：NC 40；
- 辦公室回音時間：0.6秒；
- 辦公室空氣隔音：STC 48；

區域類型	子類型	建議設計聲音等級 (分貝)	回音時間 (秒)
辦公室類型	模塊化辦公室和會議室	40 (8 小時); 45 (5 分鐘)	0.6 或以下
	大量景觀設計的辦公室	45 (8 小時); 50 (5 分鐘)	不適用

綠色辦公室的好處

一個良好的聲音環境能夠保障員工身心健康，以及提升他們對工作環境的滿意程度；

一個良好的工作環境能夠促進交流和協助員工集中注意力。

仔細考慮對周邊工作區的影響，尤其是影印室、餐室和會議室的入口，因為可能會有很長的人龍，例如大型會議室

公共辦公空間的天花板應有0.9的降噪係數，會議室和培訓室應有0.8。在會議室和培訓室25%的牆上應安裝降噪係數不少於0.8的吸收板

辦公室環保策略

平衡辦公室員工的聚集度和交集度，以便劃分區域

提供各式各樣的工作空間，讓員工靈活使用，於公共區域和個人區域間取得平衡

將做同樣工作的人聚集

制定佈局策略，將不兼容的功能區互相分離

在間隔牆上使用隔音材料

參考資料：

1. British Standard Institution. BS 8233 Code of Practice for sound insulation and noise reduction for buildings.
2. International Standard Organisation. ISO 3382. Acoustics – Measurement of the reverberation time of rooms with reference to other acoustical parameters.

案例研究： 香港綠色建築議會

隔音板材料

POLLI-BRICKS 寶特磚牆的所有原料均來自聚對苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 瓶，用於建造資源中心的裝飾牆和房間間隔。

作為隔間的內部應用，光線、半透明和耐用的磚提供了一個良好的隔音、隔熱效果。



圖3.2.26 寶特磚牆
(資料來源：香港綠色建築議會)



圖3.2.27 寶特磚牆作為間隔牆
(資料來源：香港綠色建築議會)



圖3.2.28 寶特磚牆特徵
(資料來源：香港綠色建築議會)

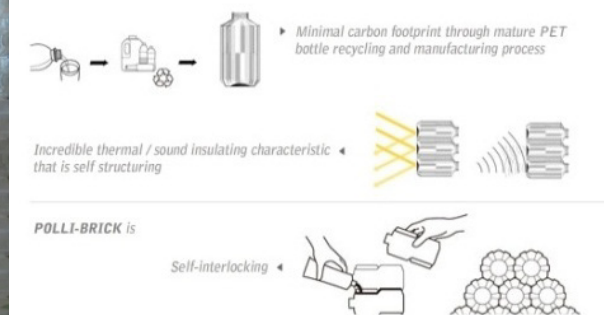


圖3.2.29 寶特磚牆特性
(資料來源：香港綠色建築議會)

綠色辦公大樓的好處

良好的室內空氣質素能節省成本，提高建築物的整體運作效益，避免昂貴的建築補修。

辦公大樓的環保策略

- 使用前評估室內空氣
- 檢查組件
- 定期清潔空氣除塵過濾系統

除味

無煙政策

空氣質量提升

室內空氣質素

概述

室內空氣質素對室內環境質量至關重要，並對使用者的健康有很大影響。室內空氣污染物來源包括天然資源、建築材料、產品和使用者活動。常見的室內空氣污染物包括 (i)化學污染物、(ii)顆粒和 (iii)生物污染物。

提高室內空氣質素的目的是在於減少室內污染物，通過避免使用高污染的材料和揮發性有機化合物 (VOCs) 及改善通風，減低人體健康風險。

綠建環評室內建築 V1.0 IEQ 1

測量方法

測量室內空間中的總揮發性有機化合物、甲醛、一氧化碳、二氧化氮、可吸入懸浮粒子和臭氧，以確保符合室內環境質素認證計劃 (IAQ) 中良好級標準。

室內環境質素管理清單 (美國環保署)

<https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-08/documents/mgmtlist.pdf>

辦公室及公眾場所室內空氣質素管理指引

http://www.iaq.gov.hk/media/23671/gn_eng.pdf

綠色辦公室的好處

欠佳的室內空氣質素有損員工健康，提升室內空氣質素則有助提高工作效率，減少缺勤日數，有利公司運作。

辦公室環保策略

使用危害較少、低排放的物料

避免使用含高濃度污染物及揮發性有機化合物的材料

進行通風管管道除塵

在施工期間保護通風管系統，或使用臨時通風系統來減少灰塵污染

隔離乾淨/正在使用的辦公區域以防止污染

確保足夠的通風，移除空氣中的污染物

安裝局部排氣裝置以減低如裝修、打印的污染

避免不必要的劃分辦公場所，確保劃分後有足夠的新鮮空氣供應

清理漏水，及時移除發霉物質

安裝空氣淨化器

妥善存放食品，及時清理垃圾，防止辦公室散發異味

案例研究： 環球貿易廣場

無煙環境

環球貿易廣場嚴格遵守香港吸煙條例 (公眾衛生)，並加入無煙憲章，實踐無煙生活，積極倡導無煙社會。

有益空氣的綠色景觀

在3層和9層的走廊設置綠牆，使室內空氣清新，減少灰塵和揮發性有機化合物。

檢測灰塵和其他有害物質

租戶和承包商之間會進行定期的使用前會議，包括前期工作中可能出現的污染物。

檢查配件

員工會定期檢查翻修的物業，確保建築物內所有工作都符合室內空氣質素的最高標準。

定期清理通氣管和過濾系統

定期消毒和清潔空調的通氣管和過濾系統，保持極佳的室內空氣質素。

除味

在客用升降機運用納米光催化氧化 (PCO) 塗料。



圖3.2.30 室內空氣質素管理計劃
(資料來源：啟勝管理服務有限公司)



圖3.2.31 環球貿易廣場的外觀
(資料來源：啟勝管理服務有限公司)

案例研究： 香港綠色建築議會

- 在影音室和辦公區安裝空氣淨化器能減少複印機和打印機產生的有害物質，如臭氧和顆粒物。
- 通過清潔通風管及於影印房安裝局部排放使室內空氣質素達到卓越級別。



圖3.2.32 影印室的空氣淨化器
(資料來源：香港綠色建築議會)



圖3.2.35 局部排放位置
(資料來源：香港綠色建築議會)



圖3.2.33 清潔通風管
(資料來源：香港綠色建築議會)

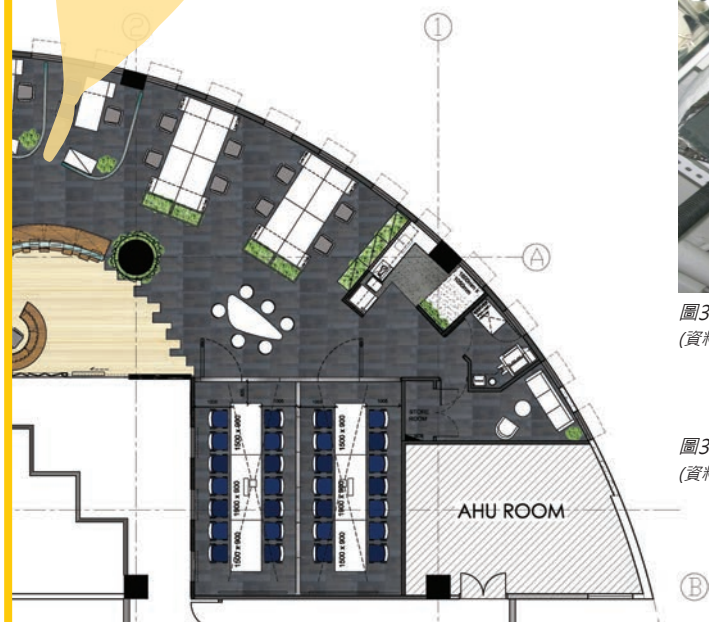


圖3.2.34 空氣淨化器的位置分佈
(資料來源：香港綠色建築議會)



圖3.2.36 香港綠色建築議會通風百葉窗牆
(資料來源：香港綠色建築議會)

室內綠色植物

概述

室內綠色植物是辦公室內很重要的配備。有許多種類的室內植物可供選擇。儘管一般的室內植物通常比室外植物更耐陰，且對水的需求更少，它們也需要悉心呵護才能健康生長。

除了在辦公區內放置盆栽植物外，還有其他更創新的想法，如設置綠化柱或綠化牆，不僅有卓越的美學設計，也方便打理。

綠色辦公室的好處

室內綠色植物對辦公室有益，能提高含水量，提供視覺享受，在工作中看見自然的綠色能提升對工作的滿意感。另外，植物能提高室內空氣質素，除去某些材料、清潔產品和人體發出的氣味。

由於室內植物大幅提升室內空氣質素，因此能提高員工的工作效率，使員工能高效、專心完成工作，尤其是使用電腦的員工。

辦公室環保策略

- ▶ 放在自然光下，或靠近玻璃外牆附近，或任何靠近玻璃的地方；
- ▶ 當使用人工照明時，應使用提供全日光譜的照明設備；
- ▶ 定期旋轉植物，讓植物各個方向都能健康生長；
- ▶ 選擇合適的室內植物，例如：當選擇家居植物時，考慮抗蟲植物；
- ▶ 採用創新的室內綠色植物設計，如綠化柱或綠化牆。
- ▶ 選擇合適的植物品種，避免害蟲問題。



圖3.2.37 改善室內空氣素質 (IAQ) 的室內植物

案例研究： 呂元祥建築師事務所

綠色植物牆

呂元祥建築師事務所 (RLP) 於2006年即開始進行各種有關可持續發展的城市生活空間方面的研究工作。並於2010年在RLP辦公室接待廳作首次實驗性的綠色植物牆設計和建造，還特別邀請了世界知名的綠牆設計專家Patrick Blanc 先生共同合作進行。儘管這片室內綠色植物牆只有20平方米，但也包含了一應俱全的垂直綠化維生系統，栽培了50多種不同植物，共計353株。此綠牆系統至今運作良好，植物的年平均更換率在10%以下，每年僅需10個工時進行必需的維護工作。

圖3.2.38 呂元祥建築師事務所辦公室的綠牆
(資料來源：呂元祥建築師事務所)



案例研究： 劉榮廣伍振民建築師事務所 (DLN)

盆栽植物

辦公室內放置不同物種的盆栽植物，營造了一個和諧的室內環境景觀，提升室內空氣質素。盆栽植物分佈在辦公區域，使整個辦公區都被綠色環繞。

選取合適的植物種類，避免有蟲類問題。



圖3.2.39 劉榮廣伍振民建築師事務所辦公室的室內綠化
(資料來源：劉榮廣伍振民建築師事務所)



圖3.2.40 劉榮廣伍振民建築師事務所辦公室的室內綠化
(資料來源：劉榮廣伍振民建築師事務所)

綠色辦公大樓的好處

辦公大樓使用低揮發性有機物排放的材料，能為租戶提供一個健康的室內環境，並有助整幢辦公大樓和辦公區取得室內空氣卓越級認證或其他綠色建築認證。

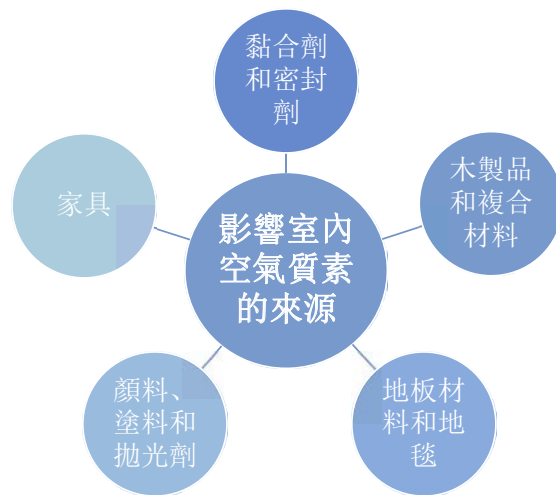


圖3.2.41 揮發性有機化合物的影響

低揮發性有機化合物排放材料

概述

揮發性有機化合物 (VOCs) 和甲醛是辦公室常見的化學污染物，也是氣味的來源。這些化學污染物的來源可能是辦公室裝修期間使用的黏合劑、密封劑、顏料、塗料、拋光劑、複合木材和纖維製品。地板材料、地毯、木製家具、空氣清新劑、除臭劑和清潔劑是主要的揮發性有機化合物和甲醛的來源。長期接觸揮發性有機化合物危害身體健康。相關的症狀包括眼、鼻、喉的刺激、頭痛和眩暈、惡心和嘔吐以及呼吸系統的損壞。

綠建環評室內建築 V1.0 IEQ 1

設計方法

- A1. 黏合劑和密封劑
- A2. 顏料、塗料和拋光劑
- A3. 木製品和複合材料
- A4. 地板材料和地毯
- A5. 家具

綠色辦公室的的好處

高濃度的揮發性有機化合物會導致健康問題，包括刺激眼睛和喉嚨、頭痛、傷害肝臟和神經系統。¹另外，一些揮發性有機化合物還會導致癌症。

減少材料中揮發性有機化合物的排放如顏料、黏合劑、殺蟲劑等，有助保障公眾健康。

辦公室環保策略

- ▶ 盡可能使用低揮發性有機化合物的產品如顏料、地毯和黏合劑 (例如：木頭黏合劑的揮發性有機化合物限制是每公升30克)
- ▶ 避免使用空氣清新劑和除臭劑
- ▶ 放置植物吸收空氣中的毒素，讓辦公環境更有益健康

- ▶ 使用手提監測器定期檢測辦公室內揮發性有機化合物的濃度

參考資料：

1. Mølhave, Lars. "Volatile organic compounds, indoor air quality and health." *Indoor Air* 1.4 (1991): 357-376
2. http://www.epd.gov.hk/epd/english/environmentinhk/air/prob_solutions/files/MaxVOC_adheives_sealants.htm

案例研究： 綠色天下 - 香港保護國際 基金會

低揮發性有機化合物顏料

綠色天下最近獲政府頒發2014年室內空氣質素認證卓越級獎項。通過施工期間使用環保顏料和黏合劑以及避免使用消耗臭氧層物質，員工和客戶在辦公室內都能享受到非常清新的空氣。



圖3.2.42 不含揮發性有機化合物的辦公室
(資料來源：保護國際基金會)

分隔影印室

概述

激光打印機在打印時會發出紙纖維、有機蒸汽和無機氣體，每個打印機有不同的微粒排放程度，微粒排放程度會受打印條件影響，如打印頁數、墨盒使用年數和墨粉覆蓋範圍。

複印機會產生臭氧，高電壓設備在影印時會釋放靜電。複印機周圍空氣中的臭氧程度會受使用率、房間大小和換氣程度或通風程度所影響。

如果激光打印機和複印機位於不佳狀態，或過度使用，會加重周圍人群受到空氣污染物的程度。

綠色辦公室的好處

在辦公大樓的複印機和打印機房安裝排氣系統，有助提升室內空氣質素和人體冷熱舒適度。

設立單獨的打印複印室有助於消除直接接觸臭氧的可能，因為打印和複印時機器會產生臭氧。臭氧是一種高化學活性物質，初次接觸已危害人體健康，不但影響呼吸道（鼻、喉、氣管）及肺功能，在高濃度時更會傷害眼睛。主要健康影響由刺激及損害呼吸道所引致。

辦公室環保策略

- ▶ 確保激光打印機、複印機和傳真機等設備放置於通風較好的區域，並配備獨立的抽風系統；
- ▶ 不要將設備放在走廊或逃生通道上，因為這樣會增加火災風險，阻礙逃生路線；
- ▶ 進行定期檢查維修，確保設備處於良好的使用狀態。

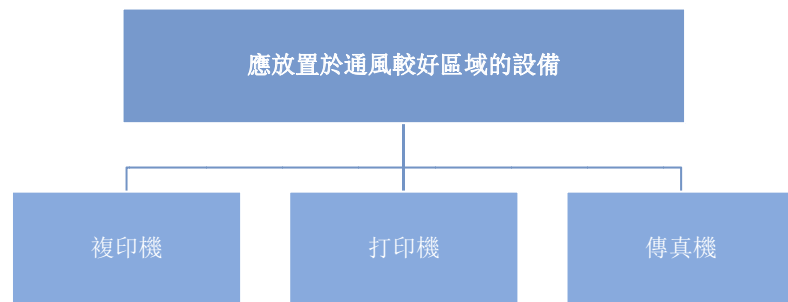


圖3.2.43 改善大廈內的室內空氣質素



圖3.2.44 在大廈內設立單獨的打印複印室

案例研究： 劉榮廣伍振民建築師事務所

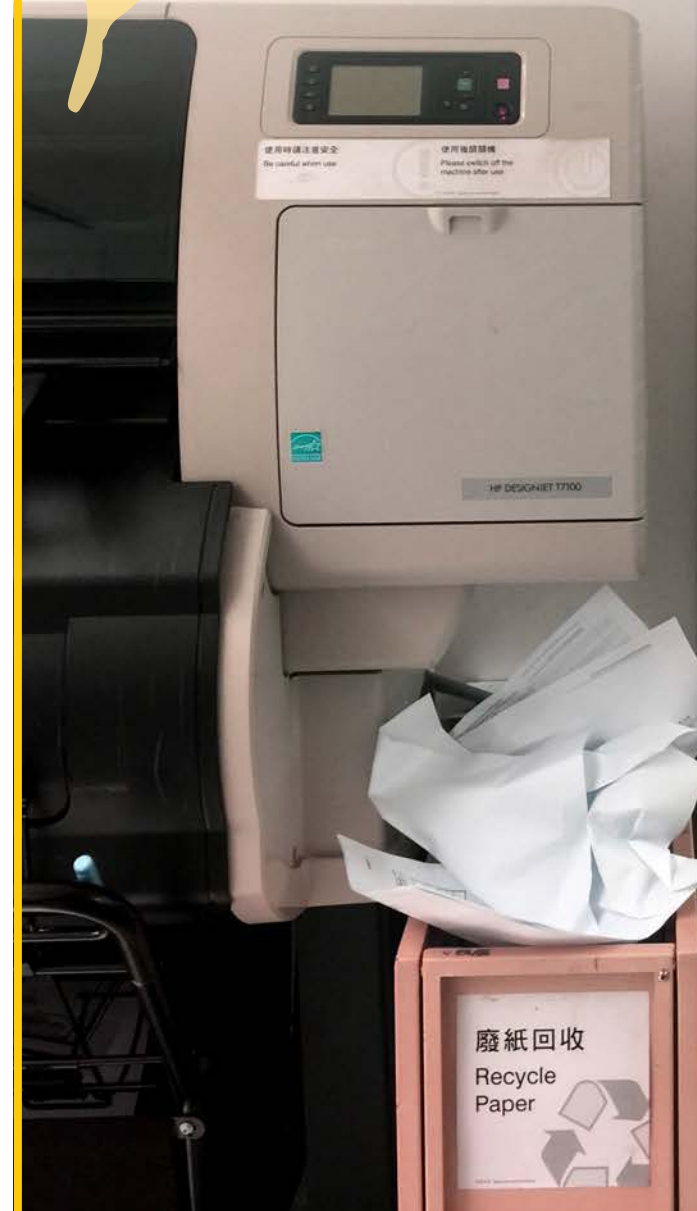
將打印室和辦公區分開

因為打印機在使用時會排放紙纖維、有機蒸汽及無機氣體，單獨設立打印室有助提升室內空氣質素。

廢紙回收

廢紙回收箱放置在打印機旁邊，方便使用，從而鼓勵回收用紙。

圖3.2.45 打印機房的分隔
(資料來源：劉榮廣伍振民建築師事務所)



分隔伺服器房

概述

如情況許可，應提供一個分隔的房間擺放服務設備，以有效處理噪音，使營運狀態達到最佳。服務設備的持續運作會產生噪音。另外，服務設備也需要對溫度、濕度和水檢測有嚴格的要求。因此建立單獨的伺服器房既有利於機器設備本身，又有助於營造安靜的工作環境。再者，隔離出的伺服器房能使設備遠離灰塵，與乾淨的環境相比，電子設備在灰塵環境中更容易燒壞部件。一個專用的伺服器房也能使設備免被偷走和破壞。

綠色辦公室的好處

裝有獨立空調系統的專用伺服器房大大提高了辦公室內空調系統的使用效率。

獨立的伺服器房有助提供一個靈活的空調系統控制，因而提高空調使用效率。

辦公室環保策略

► 升高伺服器房內的地面，使冷氣、電力、電話線路和水能配送到冷卻區；

► 使用熱/冷通道原理。在儲存架區的熱/冷通道結構將冷氣和熱氣分離，將製冷系統的使用效率最大化。冷氣被傳輸到熱設備，熱氣有效送到計算機空調房進行冷卻；

► 妥善處理通風口的電纜；

► 在大型伺服器房裡建立微型製冷區，使精確數量的冷氣能被傳輸到需要的地方。

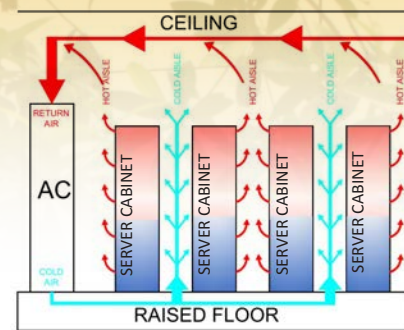


圖3.2.46 服務器房的環保設計

綠色辦公大樓的好處

室內空氣質素 (IAQ) 認證計劃能識別良好的室內空氣管理行為。通過參與此認證計劃，辦公大樓業主致力提供優質室內空氣質素的努力將獲表揚。此外，辦公大樓的競爭力有望提升，從而吸引更多租戶。

室內空氣質素認證計劃

概述

室內空氣質素 (IAQ) 認證計劃是一個由環保署發起的自願性參與項目，由室內空氣質素 (IAQ) 資訊中心管理。用作辦公室或公共場所的樓宇或密閉場所，如使用機械通風及空調系統，均可參加該項計劃。根據環保署的已檢定處所名單，直至2016年12月，已有263幢建築大樓獲得室內空氣質素 (IAQ) 卓越級，1086幢建築物則獲得良好級。室內空氣質素 (IAQ) 認證數量不斷增加，反映公眾對於良好的室內空氣質素的意識越來越強。



表3.2.47 室內空氣質素檢定證書樣本
(資料來源：室內空氣質素資訊中心, <http://www.iaq.gov.hk/>)

綠色辦公室的好處

一個健康的室內環境能提高員工的工作效率，減少病假和因不良室內環境導致的缺勤，大大減少醫療開支，同時也提升公司的整體形象。

節能與節約用水

3.3.1
可持續屋宇設備系統

3.3.2
可持續能源

3.3.3
節能科技

3.3.4
減少用水

3.3.5
循環再用水資源

可持續屋宇設備系統

概述

屋宇設備系統對我們的天然資源具有顯著的影響。如今，可持續性發展漸漸獲得關注，屋宇設備系統能夠結合不同的可持續發展概念和實踐方法，從而為環境和可持續性作出貢獻。

可持續屋宇設備系統的重要元素包括：改善設備和系統的效率、根據實際使用量有效利用能源、減少排放、回收廢棄的能源或廢水、善用天然資源和低碳建築方法等。

綠色辦公室的好處

- 改善健康和室內環境
- 減少用水
- 減少室內污染物排出室外
- 辦公室租戶能從以下方法得到好處：
 - 當為新租戶進行裝修時，能減少建築廢物
 - 使辦公室更易於修改，以切合租戶的需要
 - 為辦公室提供標準化的設計，以切合不同租戶的需要
 - 透過回收廢棄的能源來減少能源使用

辦公室環保策略

- ▣ 使用高運行效率的設備和系統；
- ▣ 根據實際用量，更有效地利用能源；
- ▣ 減少系統排放；
- ▣ 將天然資源融入屋宇設備系統中；
- ▣ 回收廢棄的能源和廢水。

可持續能源

概述

當為建築物進行設計和規劃時，應用創新科技為建築物帶來好處，其中一個常見的科技就是可再生能源。業主可考慮多利用可再生能源，包括風能、太陽能和光伏板系統。

香港城市環境十分擠擁，卻有豐富的太陽能資源，所以太陽能光伏科技能大規模地在香港應用。另一方面，太陽能發電及太陽能熱水系統能根據具體使用情況再作推行。

香港的風能資源潛力十分顯著，利用風力發電機將風能轉化為電力供給全香港，估計為每年 2 至 3 TWh。這相等於香港每年的用电量 5% 至 8%。但是，在個別市區推行前，一些設計問題必需先解決，例如：安全、樓宇穩定性、地基穩定性、嘈音和振動所做成的影響等。

綠色辦公室的好處

在香港二氧化碳排放中，能源類別佔了最大部份，是香港二氧化碳總排放量的 97%，而當中大部份是來自發電。使用可持續能源能夠減低能源生產和使用時對環境造成的影響，同時亦能鼓勵有效的能源使用和節能減排。雖然它的使用是會受到種種不同的限制（包括空間和投資成本），而且它的應用往往不多於建築物總消耗量的 1%。但是，透過控制溫室氣體的排放，公眾的健康和環境質素便能夠改善。

若果我們能夠多使用可再生能源，那我們將會有一個龐大而取之不盡的能源供應，這將能夠引導我們邁向可持續發展之路。

辦公室環保策略

- ▶ 使用光伏 (PV) 板或建築物集成光伏 (BIPV) 系統；
- ▶ 使用太陽能發電或太陽能熱水系統；
- ▶ 使用風能；
- ▶ 使用生物柴油三聯供；
- ▶ 使用區域供冷系統。



圖3.3.1 安裝在天台的光伏板
(資料來源：香港科技園公司)

參考資料：

1. Study on the Potential Applications of Renewable Energy in Hong Kong, Electrical and Mechanical Services Department P.44
2. Study on the Potential Applications of Renewable Energy in Hong Kong, Electrical and Mechanical Services Department P.62-63

案例研究：零碳天地

太陽能

多晶硅太陽能光伏板及光伏建築一體化 (BIPV) 太陽能光伏板將太陽能直接轉化成電力補充辦公大樓的電力需求。

多晶硅太陽能光伏板相對地便宜及高效能。而光伏建築一體化(BIPV) 可和建築物外牆融合，是一種提高成本效益的重要方法。

生物柴油三聯供

(包括：生物柴油發電機、吸附式製冷機和乾燥劑除濕)

生物柴油三聯供使用的燃料來自廢食油機組可供應電力、冷氣、及除濕用的熱力。



圖3.3.2 生物柴油三聯供
(資料來源：香港建造業議會)



圖3.3.3 零碳天地的太陽能板
(資料來源：香港建造業議會)

綠色辦公大樓的好處

- 減少樓宇的能源消耗和碳排放
- 降低大廈公共系統的營運成本
- 通過應用最新科技，不只能夠節約能源，同時亦能將儀器的效率提高

香港綠色建築議會 (香港綠色建築議會)「慳電環評 — 辦公室大樓認證計劃」(HK BESTOF)

(自2015年11月) – 這個認證計劃提供網上能源基準評級工具，評級工具是針對業主或物業管理公司而訂立的辦公室大樓耗電基準和參考指標，從而提升辦公大樓和辦公室用戶的能源效益。

節能科技

概述

現今的科技一直都在進步，高效節能的系統在市場中逐漸普及。同時，一些低效節能的系統逐漸淡出。舉例來說，上世紀末的傳統離心式冷水機效率為5.2 (其單位為性能係數 (COP))；現今，市場的需求已提升至5.7。同樣的情況也發生在照明技術方面，慳電膽的效能接近 (其單位為光效) 是傳統T10光管和現今T5光管的兩倍。

以下將會列出一些能夠應用在辦公室大樓的最新節能科技的例子。

由於綠色建築科技的進步，越來越多新的科技在市場上逐漸普及。持分者可以向專業的協助團隊諮詢詳細的應用。



圖3.3.4 在辦公室中安裝光度感應器。



圖3.3.5 為扶手電梯安裝紅外線感應器以達致節能。

綠色辦公室的好處

- 改善辦公室的能量消耗
- 節省辦公室的營運開支
- 通過應用最新科技，不只能夠節約能源，同時亦能將儀器的效率提高

香港綠色建築議會 (香港綠色建築議會)「慳電環評 — 辦公室用戶」(HK BESTOO)

(自2013年11月) – 議會推出能源評級認證及網上基準評級工具，推動及表揚節能表現出色的香港辦公室用戶。

辦公大樓的節能技術

a. 照明

- 使用節能燈具，例如T5或發光二極管(LED)
- 安裝用戶感應器 / 光度感應器控制照明 (參照 圖3.3.4)
- 利用以太網供電照明 (節省佈線)
- 劃分適當的照明區域
- 時間預設照明控制

b. 供暖、通風及空調系統

- 節能空調系統
- 高效能變速冷水機
- 無油磁浮式冷水機
- 使用裝有變速驅動器的水泵和風機
- 可變冷劑流量空調
- 冷凍天花 / 冷管系統
- 直流電機風機盤管

- 利用二氧化碳感應器控制鮮風流量
- 滾動式熱交換器
- 冷水機最佳化排序
- 利用熱泵供暖或供給熱水系統
- 空調冷凍水系統的全面水力平衡
- 可變風量空調系統的靜壓重調控制
- 太陽控制窗膜

c. 升降機與自動梯

- 節能升降機與自動梯(參照 圖3.3.5)
- 在非繁忙時段調較升降機至靜止狀態
- 升降機組備有目的樓層控制系統
- 使用再生電力

d. 樓宇管理系統

- 提供智能電錶監察能源和水的使用量

辦公大樓環保策略

- 無油磁浮式冷水機
- 高效能變速冷水機
- 使用裝有變速驅動器的水泵和風機
- 可變冷劑流量空調
- 熱回收裝置
- 節能燈具 (例如T5和LED)
- 用戶感應器 (用於燈光照明與冷氣的自動開關)
- 在窗戶附近裝設日光感應器，同時亦可考慮裝置可調較光暗的照明鎮流器
- 二氧化碳感應控制 (避免供應過多的鮮風)
- 目的樓層控制系統
- 為自動梯裝置紅外線感應器 (在非繁忙時間調較至低速)
- 自動照明
- 在非繁忙時段調較升降機至靜止狀態

辦公室的節能科技

a. 照明

- 節能燈具 (例如T5和LED)
- 安裝用戶感應器 / 光度感應器控制照明 (參照 圖3.3.4)
- 自動 / 時間預設照明分區
- 使用工作燈

b. 供暖、通風和空調系統

- 可變冷劑量空調
- 冷凍天花 / 冷樑柱系統
- 直流電機風機盤管
- 利用二氧化碳感應器控制鮮風流量
- 建築物集成 (BIPV) 板
- 太陽控制窗膜

辦公室環保策略

- 可變冷劑量空調
- 節能燈具 (例如T5和LED)
- 用戶感應器 (自動控制照明和空調系統的開關)
- 日光感應器和可調較光暗的照明鎮流器
- 二氧化碳感應控制器 (減少供應過多的鮮風)
- 劃分適當的照明分區
- 劃分適當的冷氣分區，增加溫度調節控制裝置

電力系統

- 為提高系統的可靠性，電力應由3個不同的變電站供電，每個變電站為11千伏。這不只能夠加強電訊設備等的電源，亦能加強系統的可靠性
- 電力監控系統 (PMS) 監控供電質量和有效地利用各電力設備/裝置/設施
- 提供應急發電機作為後備電源

照明系統

- 多利用自然光照明
- 廣泛使用節能燈具，例如：T5光管和LED燈
- 廣泛使用電子鎮流器
- 選擇有效的反射照明燈罩
- 公共地方的照明會受到樓宇管理系統控制 (BMS)。透過設立特定的時間表，樓宇管理系統控制 (BMS) 將按照時間表來控制不同照明區域的燈光開關
- 為了將能源效益提升至最高，將辦公室區域置於周邊，而其他地方包括公共空間、電梯大堂置於大廈的內部。這樣便能有效地將日光的使用提升至最高。此外，辦公室的深度亦會因日光的照射而受到限制
- 晚上使用太陽能電力草坪燈
- 利用太陽光導管和反光板引入太陽光以用於室內照明
- 使用工作照明燈，減少室內光亮度

空調系統

- 進行冷熱舒適度分析，以太陽熱增量比較不同的設計方案
- 使用可變風量系統 (VAV) 來控制需求量以達到節能
- 空調系統的節能措施和清洗設備包括：
 - 使用自行式冷凝器清洗，保持高效率的熱能傳播
 - 使用備有離心分離機的冷卻水過濾系統能隔除雜質積聚，進一步清除冷卻塔循環水內的水垢，從而增加冷水機的性能係數 (COP) 和節能
 - 次級冷水泵、冷卻塔和送風機均備有可變速裝置

- 可調節水流量的初級冷凍水供應系統
- 根據大廈公共地方的人流，利用二氧化碳感應器傳送訊號至鮮風機的可變速裝置，調較送風機的鮮風量，以達致節能
- 利用熱泵供暖
- 空調冷凍水系統的水力平衡
- 適當的調適大廈的空氣和水系統

升降機與自動梯系統

- 克服在升降機槽內用活塞效果帶來強風所引致的動態效果 - 研究和修改空氣力學的佈局能減低高風負荷
- 使用高速雙層升降機能減少升降機槽的數量。同時間，這類升降機配合了智能分配系統一起使用，經過特別的設計和協調，配合大量的控制感應器，令使用者能在繁忙時間暢順地上落
- 透過特別設計的升降機電力再生驅動裝置，利用再生電力驅動同一系統內的升降機
- 所有升降機和自動梯均採用變頻調速 (VVVF) 電動機
- 使用按需求服務的自動梯



圖3.3.6 電力系統
(資料來源：啟勝管理服務有限公司)



圖3.3.7 太陽光導管
(資料來源：啟勝管理服務有限公司)



圖3.3.8 慳電光管
(資料來源：啟勝管理服務有限公司)



圖3.3.9 空調系統
(資料來源：啟勝管理服務有限公司)

案例研究：零碳天地

冷管和地下置換式供冷

使用了高溫空調系統，包括冷管和地下置換式供冷。透過對流冷卻，冷空氣以高溫低速由地下直接擴散至使用者的周邊範圍。系統會使用較高溫度的冷卻水，從而避免重新加熱處理。此外，透過輻射冷卻，冷管從辦公室和使用者中吸收熱量，將辦公室降溫。這樣在供冷的過程中，泵和風機的用電量便能減少。



圖3.3.10 地下置換式供冷
(資料來源：香港建造業議會)

高量低速風扇

其專利的刀片和小翼設計能夠以緩慢的速度帶動大量的空氣。這樣，水蒸發的速度便會因空氣氣流增加而增加，由於高濕度而導致的不適便能減少。當風量是0.5米/秒時，市民可接受的溫度便提升了2°C，從而達到節能的目標。

乾燥劑除濕

冷卻系統使用除濕轉輪獨立處理除濕，而不是利用過冷的空氣以達致除濕效果。冷熱電三聯產系統將回收到熱能進行乾燥劑除濕。

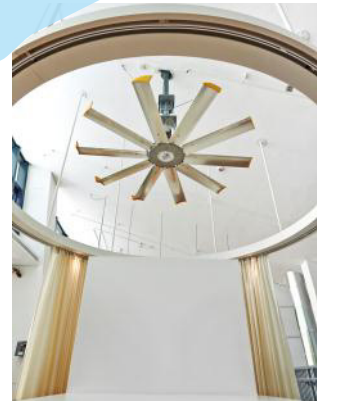


圖3.3.11 高量低速風扇
(資料來源：香港建造業議會)

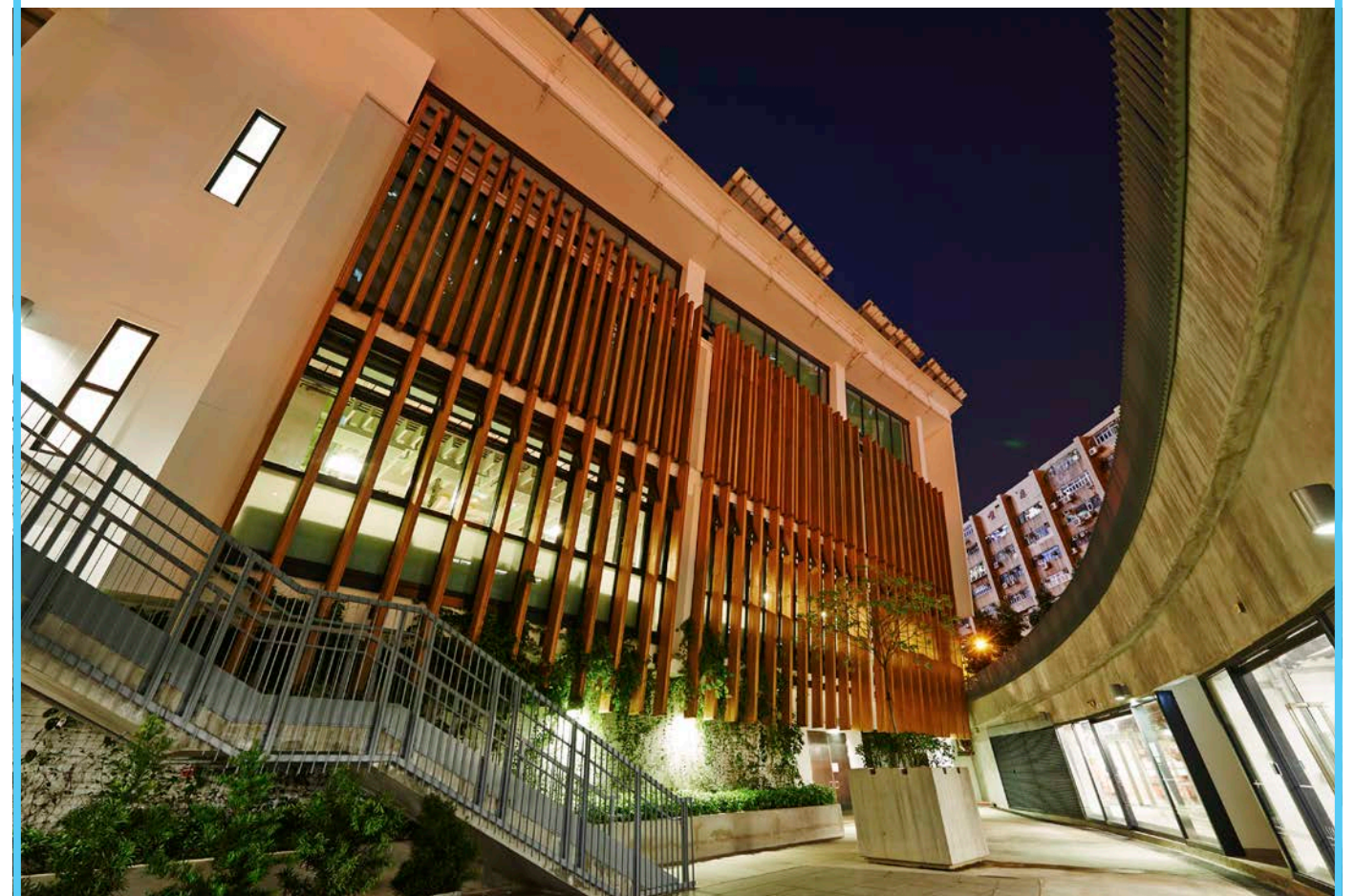


圖3.3.12 零碳天地
(資料來源：香港建造業議會)

室內照明控制：

- 減少照明電的使用；
- 鼓勵多使用工作照明燈；
- 與有潛力的客戶合作 (如LEED CI)。

納米燈具：

- 較高散射反射率；
- 光線散播得更廣；
- 覆蓋更大的照明範圍；
- 使用較少的照明燈具維持所需的照明度以達致節能。
- 納米燈具光度能達到最低平均300勒克斯和照明功率密度少於 8瓦/平方米。
- 透過使用工作照明燈，可減低耗電量和營運成本。



圖3.3.13 使用工作燈照明的圖解



圖3.3.14 納米燈具
(資料來源：香港綠色建築議會)



圖3.3.15 光度感應器的安裝位置
(資料來源：希慎興業有限公司)

案例研究： 香港綠色建築議會



圖3.3.16 LED 光管
(資料來源：香港綠色建築議會)

圖3.3.17 香港綠色建築議會辦公室入口
(資料來源：香港綠色建築議會)

為了達到節能和改善照明的目標，節能較高的LED光管將會取替現有的T8光管。

對於某些照明裝置，使用具有高反射率 (95%) 的反射器能加強光線照特的均等度及節約能源。

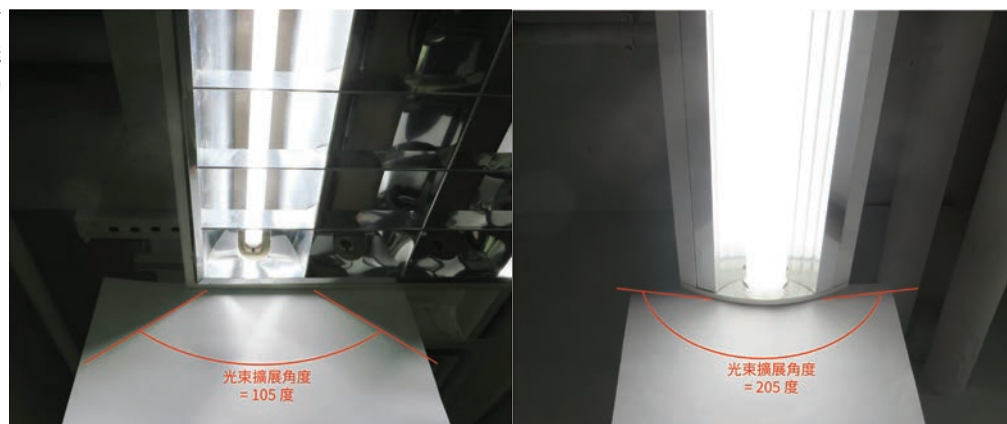


圖3.3.18 燈光反射
(資料來源：香港綠色建築議會)

案例研究： 仲量聯行辦公室 (JLL)

照明控制：

- 日光感應控制
- 用戶感應控制器
- 每個有太陽照射的地方都備有獨立分區控制
- 劃分內部空間為一個獨立分區來控制照明電源
- 使用節能燈具
- 採用外部照明為多功能活動房/會議室照明
- 透過辦公室的玻璃窗採用自然日光

辦公室樓層的光度感應控制器：
為了節約能源，在足夠日光照明的時候，外圍區的燈光應調較至最暗。



圖3.3.19 光度感應器



圖3.3.20 LED 照明板

洗手間內的移動感應控制器：
當洗手間沒有人使用時，調暗燈光可減少用電。

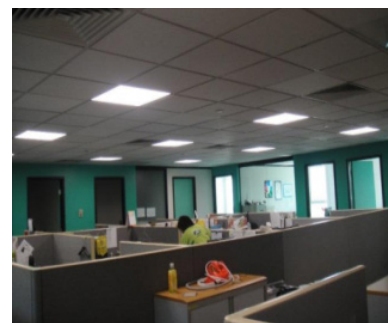


圖3.3.21 LED 照明板
(資料來源：商界環保協會)

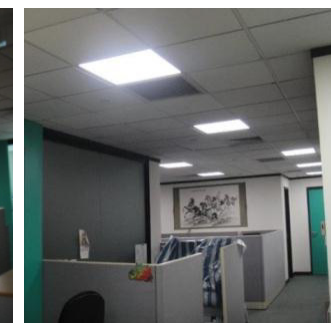


圖3.3.22 商界環保協會 LED 照明板
(資料來源：商界環保協會)

案例研究： 商界環保協會 辦公室

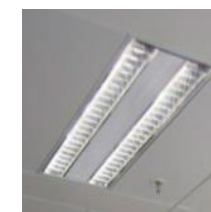
LED 照明板

將 LED 照明板替代T8光管。
LED 照明板的回本期 (全部費用)：5.5年

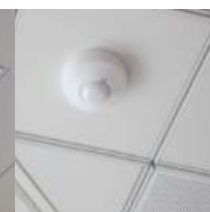
案例研究： 環球貿易廣場

- 燈具數目減少 -> 39 nos.
- 照明光度減少：500 Lux -> 300 Lux
- 每年的整體能源使用節省約14%，當中包括節省每年照明耗電量39%。

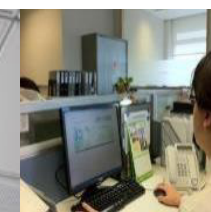
圖3.3.23 環球貿易廣場在照明方面的節能技術
(資料來源：啟勝管理服務有限公司)



LED 照明板



移動感應器



獨立工作區的工作燈

辦公大樓

綠色辦公大樓的好處

- 減少棄置廢物
- 減少食水使用量，為下一代保護天然水循環和珍惜水資源

辦公大樓環保策略

- ▶ 節水型水龍頭
- ▶ 提供檢測錶來監測用水量
- ▶ 低水量馬桶和小便器
- ▶ 雙沖式坐廁
- ▶ 紅外線感應式水龍頭 (使用後自動關閉)

減少用水

概述

在辦公室中，主要耗水的地方包括洗手間沖廁和洗手。所以，在現今的市場中供應節水型衛生設備給用戶選擇。與此同時，業主 / 租戶可以根據水務處「用水效益標籤計劃」(WELS) 的建議購買WELS一級或二級的節水器具 (水龍頭)。

綠建環評室內建築 V1.0 WU 2

透過使用節水設備，以綠建環境評估法的基線作標準，每年節水量總計約30%。

綠建環評室內建築 V1.0 WU 3

在項目空間中安裝節水式沖水設備能減低辦公室的排污量。

節水式沖廁系統包括：

- 感應式小便器
- 無水型小便器
- 通過一級標籤計劃認證的沖水系統
- 雙沖式坐廁



圖3.3.30 在洗手間中裝設節水的衛生設備。

自願參與「用水效益標籤計劃」

WELS 是香港特區 (HKSAR) 政府的一項節約用水措施。標籤計劃將涵蓋各類常用的用水裝置和器具。參加計劃的產品會貼上效益標籤，向消費者說明其耗水量及用水效益，方便消費者作出選擇。標籤計劃 (WELS) 將按各類用水裝置和器具分階段實施。(http://www.wsd.gov.hk/en/plumbing_and_engineering/wels/index.html)

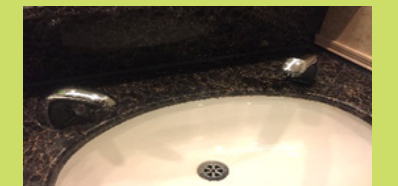


圖3.3.31 感應式水龍頭

綠色辦公室的好處

- ▶ 降低營運成本

辦公室環保策略

- ▶ 節水型水龍頭；
- ▶ 低容量沖水馬桶和小便器；
- ▶ 紅外線感應式水龍頭 (使用後自動關閉)；
- ▶ 雙沖式坐廁。

案例研究：商界環保協會辦公室

節約能源

基於實際電費 / 電錶數據，商界環保協會總部每年的能源使用量預計可減少最少 20%。在 2014 年 7 月至 9 月期間，實際能源消耗減少了 24.6%。

照明控制：

採用功率分析儀、移動感應器、照明分區規劃和手動調光系統。



圖3.3.24 功率分析儀 (資料來源：商界環保協會)



圖3.3.25 照明分區規劃 (資料來源：商界環保協會)

空調控制：

辦公室和專用房 (例如會議室、廚房等) 均備有不同的感應器去偵測空間的使用。亦會根據空間的需求去調節供暖、通風及空調系統。



圖3.3.26 空調系統控制 (資料來源：仲量聯行)

圖3.3.27 能源標籤

案例研究：仲量聯行辦公室

辦公室設施：

使用有能源效益標籤 / 能源之星標籤的設施。



圖3.3.28 能源之星標籤

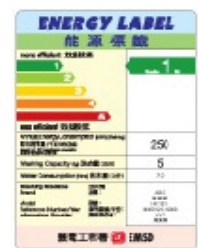


圖3.3.29 能源效益標籤

案例研究： 香港綠色建築 議會

雙沖式感應器能降低耗水情況 (長短式用水量沖廁) 和改善洗手間的衛生。

沖廁耗水量減少每年約 20,000 立方米。



圖3.3.33 雙沖式感應器
(資料來源：香港綠色建築議會)

採用節水式水龍頭能減少水龍頭排放過多的食水，節水量高達84%。

不使用瓶裝水，以保護環境。
使用OASIS (NSF 42與53 的國際認證) 認證的飲水器。活性碳過濾，減少鉛、囊包及 VOC。

安裝洗手感應器能減少茶水間的食水消耗，洗手用水量每年約 4,500 立方米。



圖3.3.34 洗手感應器
(資料來源：香港綠色建築議會)

循環再用水資源

概述

為了提高水的經濟效益，透過回收大廈排出的廢水從而減少食水使用量。循環再用水計劃包括：雨水回收、洗盥水污水回收、冷凝水回收、冷卻塔排放水回收和消防用水回收等。

綠建環評新建建築 V1.2 WU 4

雨水收集能減少食水使用量達 5%或以上；

循環再用洗盥水污水能減少食水使用量達 5%或以上。



圖3.3.35 雨水回收系統

綠色辦公室的好處

- 減少水管的供水量
- 減少水費
- 減少污水輸送所需的淡水
- 減少從天然水體中抽取的淡水量
- 減少污水流入公共污水系統基礎設施

辦公室環保策略

▶ 循環再用雨水作灌溉或清潔用

▶ 循環再用冷卻塔的排放水作沖廁用水

▶ 循環再用辦公室低污染的洗盥水污水

▶ 循環再用消防系統年檢的廢水作清潔用

▶ 循環再用空調系統冷凝水作沖廁用水

案例研究： 希慎廣場

雨水收集系統

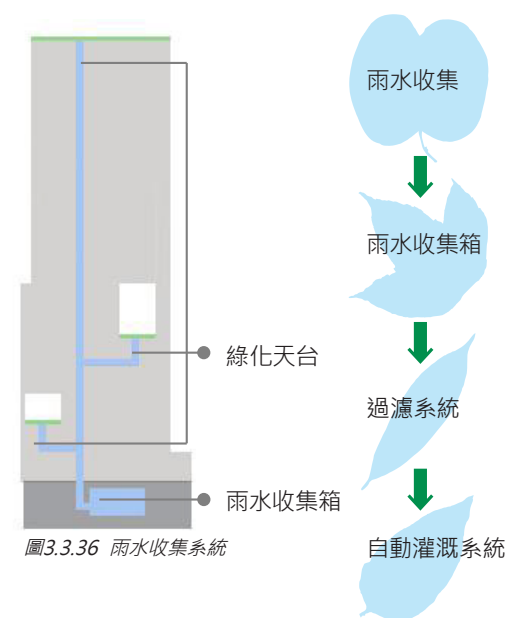


圖3.3.36 雨水收集系統

雨水收集系統利用從綠化天台、外牆和地面收集回來的雨水，在非飲用和安全的情況下循環再用。通過使用雨水收集系統，利用食水灌溉的用水量顯著地減少。



綠色建築認證

新建建築

既有建築

室內建築

辦公大樓

綠建環評新建建築 (BEAM Plus NB)

對於開發商：

- 新工程
- 對現有辦公建築進行翻修
- 在現有建築上的新工程 (例如：樓宇擴建)
- 混合新工程及建築物翻修

綠建環評既有建築 (BEAM Plus EB)

對於開發商和物業管理：

- 現有辦公建築

綠色建築認證

概述

現在，追求可持續發展已成為全球趨勢，許多當地和國際的綠色建築認證組織開發評估工具來滿足不同辦公空間的獨有特徵。每個評估指南清單都為計劃者、未來和現在持有者、租戶和運營者提供最新的建築設計標準和管理理念。

2010年4月，針對「新開發建築」和「現有建築」的綠色建築評估方法 (BEAM) 系統統一版由建築環保評估協會正式頒布。2013年頒布針對非家庭室內裝修的綠建環評「室內設計」包括香港的零售店、辦公室和商業建築項目。

在所有的既有建築的綠建環評評級系統中，建築表現被分為鉑金級、金級、銀級和銅級。如需了解更多關於綠建環評認證評估工具可上網查找。為了鼓勵綠色建築發展，新建項目如登記綠建環評並經評估，便最高可獲寬免一成總樓面面積。

了解更多關於綠建環評認證工具

2016香港綠色建築議會綠建環評工具：<https://www.hkgbc.org.hk/eng/BEAMPlus.aspx>

環保策略

邀請綠建專才、認可人士、註冊建築師、註冊工程師參與結構/建築服務建設，在計劃初期和設計階段確定可持續方面能用於辦公空間，並獲得最大效益。

進行綠色建築認證如綠建環評。即使未獲得綠色建築認證，也應該使用綠色建築認證的標準作為質量控制和質量保證的參考，以踐行環保辦公空間。



圖3.4.1 世界範圍內的綠色建築評級工具

綠建環評室內建築

對於租戶：

- 新辦公大樓的裝修和室內設計
- 翻新辦公大樓的裝修和室內設計

營運與管理

4.1.1 綠色營運及管理	4.1.2 智能大廈管理系統
4.1.3 綠色教育及支援	4.1.4 廢物管理
4.1.5 使用者行為	4.1.6 保持系統的能源效率
4.1.7 能源審核	4.1.8 監控和評估
4.1.9 害蟲防治	4.1.10 使用後評價調查

辦公大樓

綠色辦公大樓的好處

- 可更加節省用電量、降低營運成本、延長大廈壽命及獲得經濟上的回報
- 提高市場上的知名度及增加商業機會
- 降低規管風險，尤其當被法律禁止低效的經營及管理方式時
- 降低受天氣影響的相關風險，例如極端天氣所造成的大廈損失

辦公大樓環保策略

- ▼ 智能化樓宇管理系統
- ▼ 提供綠色教育和支援予租戶
- ▼ 維持能源效率
- ▼ 能源審核

- ▼ 廢物管理
- ▼ 監察及設定基準

綠色營運及管理

概述

於締造及維持綠化辦公環境的過程中，精心策劃的營運管理方法和程序是長遠執行及獲得綠色成果的關鍵。

就新建的綠色辦公大樓而言，雖然設計師和建設者為綠色環境的建造奠定了良好的基礎，但如果大廈的經營和管理不善，尤其當大廈絕少執行環保措施時，設計師和建築師所加入的環保元素便會徒勞無功。就非綠色辦公大樓而言，長期的低效能源使用會引致成本浪費和管理風險，經營和管理不善將令實現環境持續性變得幾乎不可能。

一般來說，大廈的綠色營運和管理與業主和租客團隊的合作息息相關 – 即是業主「由上而下的責任承擔」以及租客「由下而上的參與」。長遠而言，在維持大廈綠化環境系統、持續改善環境，並迎合綠色潮流的整個過程當中，實有賴業主和租客的表力合作。有關綠色營運及管理的主要策略將在本章詳細闡述。

辦公大樓和辦公室環保管理的成功例子

- 英國發展商British Land Company PLC，其辦公室物業組合的價值於2012年上調了7.3%並達至36億英鎊的收益。此收益有賴已實施為期2年以上的環保措施，使旗下辦公室物業吸引更多新客戶，寫字樓租賃和佔用率大幅度增高至98%。

(資料來源: British Land Co. PLC)

- 國際公司普華永道，其負責可持續發展及業務解決方案總監高度建議各企業採取可持續發展方案，因為此舉有助「創造價值、吸引客戶、保留員工及提高資本和資金」。

(資料來源: Entrepreneur)

- 位於芝加哥的怡安中心實施命名為「Tenants Go Green」的綠色計劃，促進了大廈業主與租戶建立密切的合作關係。微軟公司作為其中租戶，高度讚賞透過成為該計劃的合作夥伴而為其公司帶來了綠色效益。

(資料來源: 美國國家環境保護局)

綠色辦公室的好處

- 可更加節省用電量及降低營運成本
- 擴大商業機會和競爭力
- 提高員工意識及獲得相關回報，如提高員工的工作效率和減少醫療開支
- 提升室內環境，尤其綠化辦公室的設計

辦公室環保策略

- ▼ 維持能源效率
- ▼ 提供綠色教育和支援予員工
- ▼ 減廢管理
- ▼ 監察及設定基準

參考資料:

1. 2012 Annual Report of British Land Co. PLC, 檢自 http://www.britishland.com/~media/Files/B/British-Land-V4/documents/2012_annual_report.pdf
2. Joanna L. Krotz (2013) "Businesses Find Benefits in Going Green" in Entrepreneur, available at <https://www.entrepreneur.com/article/227295>
3. Energy Star of U.S. Environmental Protection Agency (2014), "Successes in Sustainability: Landlords and Tenants Team Up to Improve Energy Efficiency", 檢自 http://betterbuildingsolutioncenter.energy.gov/sites/default/files/attachments/EPA_ES_Tenant_Report_508.pdf

大廈智能化管理系统

概述

大廈智能化管理系统 (Intelligent Building Management System – 簡稱「BMS」) 是以電腦和網絡為基礎的系統，其操作多用於監測和控制大廈範圍內的電力裝置和技術性服務。

大廈智能化管理系统可控制一系列的大廈服務，包括：照明、通風、空調、保安系統、出入管制、消防裝置、電梯和自動扶梯、排水系統、控制板面及其他工程系統等。

由於大廈智能化管理系统是以資訊科技為基礎而加以建造及運作，故有助節省監督控制員和現場控制員之間所需的直接溝通時間。同時，現場控制員可以透過善用該系統以輕鬆集結能源消耗的數據和資料，因此亦有助日後建立更好的數據和資訊管理。而訂立節能計劃、採購策略及甚至能源審核等不同的階段，均可利用由系統所產生的數據和資料作進一步分析使用，這樣可節省現場檢查及測量所需要的人手資源。

一系列由大廈智能化管理系统控制的服務：

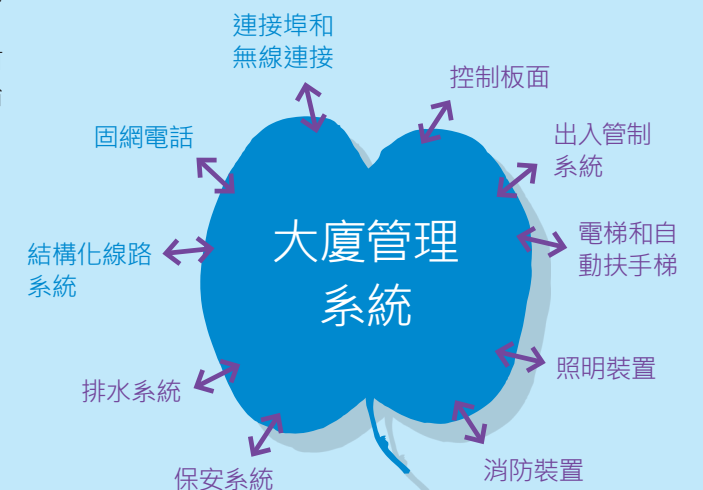


圖4.1.2 大廈管理系统

綠色辦公大樓的好處

大廈智能化管理系统有助改善一系列大廈電力裝置和技術性服務的能源表現。此系統有助：

- 節省運作成本；
- 以中央處理或遠程控制建築設備；
- 有效率地發現不尋常的地方；
- 節省監察及測量用電量所需要的時間；
- 方便為達到能源效益的評估、分析及計劃。

辦公大樓環保策略

除大廈智能化管理系统外，亦可參考採用更多有助減少能源消耗的先進設備，而大部份設備如變頻器、節能燈光裝置及感應系統等亦已被廣泛使用。(詳情可參考章節 3.3.3)

建築環境性能評估系統儀表板 - 其功是透過圖像界面，以顯示和評估建築物的環境性能 (可參考零碳天地：<http://zcb.hkcic.org/Eng/index.aspx>)



圖4.1.1 「由上而下的責任承擔」以及「由下而上的參與」過程 (資料來源：商界環保協會)

智能樓宇設備管理系統

可作為一個整體的平台，用以監控辦公大樓內的設備及其環保性能。該系統由分佈於辦公大樓內不同區域的監控設置組成（包括電錶、溫度計、照度計和感應器），為客戶提供即時的數據資料。直接電子控制器、大廈智能化系統伺服器和工作站將接著處理所收集的現場數據，然後執行監控策略。這些程序能有助優化能源和環保性能。

綠建環評標板

透過顯示有關環境和能源的實時數據，並輔以基準以作比較，讓大廈使用者了解辦公室的節能表現，有助達到節能目標。

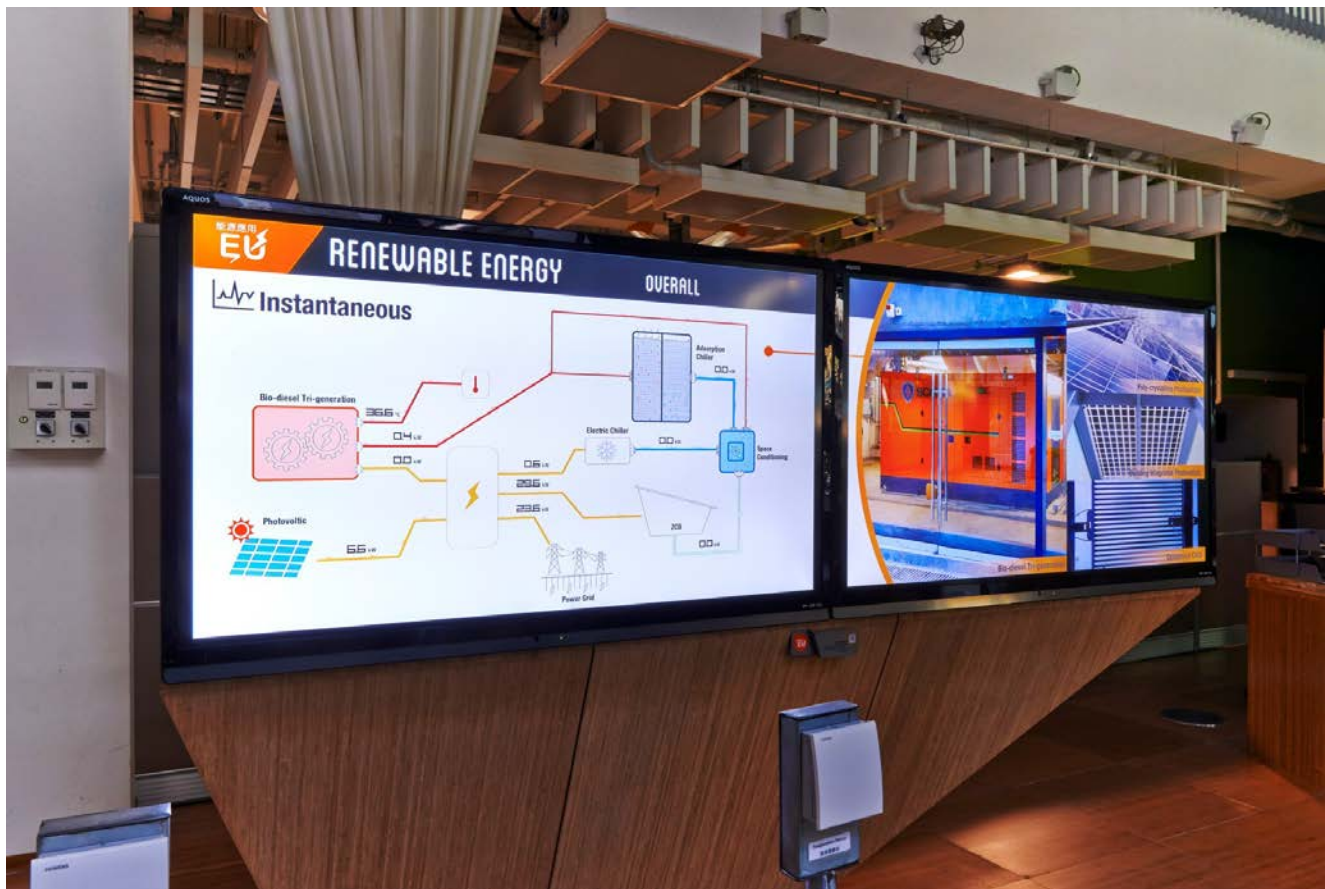


圖4.1.3 零碳天地的綠建環評標板
(資料來源：香港建造業議會)

辦公大樓

綠色辦公大樓的好處

以提供環保教育和支持為宗旨的環保計劃可以讓大廈租戶及使用者實踐到「循環再用、物盡其用和減少使用」的主要環保原則。此外，大廈業主可透過提供綠化設施和活動以直接向租戶灌輸綠色概念，並鼓勵租戶提供寶貴意見以完善大廈的環保政策。

辦公大樓環保策略

- ▼ 以綠色目標為方針
- 1. 聘請香港綠色建築議會認可的綠色建築專業人才（綠建專才）協助制定可接納的綠色策略
- 2. 大廈提供設施及指南讓租戶可輕鬆地在大廈實踐綠色措施
- 3. 綠色措施及活動可以鼓勵使用者養成綠色習慣
- 4. 組織綠色團隊並鼓勵不同組別的參與
- 5. 制定及執行綠化計劃

綠色教育及支持

由大廈業主提供予辦公室租戶

租戶管理有助於辦公室租戶之間甚至於整體社會提供綠色商業實踐的教育和宣傳的機會。業主和各租客的合作將有助團結綠色動力，並透過正面的行為轉變而獲得長遠可持續發展的效益。

由辦公室租戶提供予員工

員工管理有助鼓勵員工參與綠色計劃及提高員工的綠化意識。各員工的支持及合作將有助成功執行長遠的綠色辦公室管理



圖4.1.4 「綠里程」- 是香港科技園為其第三期建築設立的綠化教育導賞團，公眾也可預約參加。
(詳情可參考香港科學「綠里程」：https://www.hkstp.org/hkstp_web/en/Community/science-explorer/green-trail-science-park-phase-3)

綠色辦公室的好處

「循環再用、物盡其用和減少使用」的綠色管理理念，可以在辦公室內有效執行，並有助提高僱主和僱員之間的綠化意識。長遠而言，有助提高員工健康並幫助公司節省相關的員工成本。綠色辦公室設計和管理也可以幫助創造室內綠化環境，實現有效的員工管理目標，例如減少因人員流失而涉及的開支、減少員工流失率及因員工整體表現提升而為公司帶來更多收入。

辦公室環保策略

- ▼ 提高員工意識
- 1. 教育及培訓
- 2. 綠色運作及保養指南
- 3. 紙張及辦公設備消耗管理
- 4. 以減碳為目的的交通運輸計劃

提供予租戶的綠色教育及支持

環境保護教育計劃

由環境保護署及非政府團體推行的各種回收計劃可以讓租戶輕鬆地在大廈實踐「循環再用、物盡其用和減少使用」的環保原則。

大廈可考慮推行有機農業項目。咖啡粉和蛋殼等廚餘，可以被直接回收作肥料用途。如果大廈沒有空間推行有機農業項目，可考慮採納紙箱種植的方法。



圖4.1.5 充電電池回收計劃
(資料來源：環境保護署 <http://www.epd.gov.hk/epd/>)

綠色導賞團

綠色導賞團除了可以於大廈內推行，亦可以透過與其他綠化辦公大樓合作，舉辦綠色導賞團。此外，亦可以安排參與由環境資源中心等舉辦的綠色導賞團，甚至可自行設計合適的本地綠色導賞團。綠色導賞團有助直接向租戶灌輸綠色概念。

有關環境保護的研討會、會議、展覽及「綠色日」

專業團體及相關政府部門定期為公眾舉行有關環境保護的講座、研討會、展覽及「綠色日」，例如：

- 香港綠色建築議會 <https://www.hkgbc.org.hk/eng/>
- 商界環保協會 <http://bec.org.hk/>
- 環境運動委員會 <http://www.ecc.org.hk/>
- 世界綠色組織 <http://thewgo.org/website/>
- 環境保護署 <http://www.epd.gov.hk/epd/>
- 香港工程師學會 <http://ev.hkie.org.hk/>
- 地球之友(香港) <http://www.foe.org.hk/>
- 零碳天地 <http://zcb.hkcic.org/Chi/index.aspx>



圖4.1.6 工商業廢物源頭分類計劃
(資料來源：環境保護署 <http://www.epd.gov.hk/epd/>)

鼓勵減少資源浪費的綠色政策

- 大廈接納引入智能化管理系統及綠色科技設備；
- 綠色採購政策。與綠色承辦商合作並給予折扣(例如透過集體採購)，以鼓勵租戶使用綠色產品；
- 裝修期間實施減廢管理。例如把建築廢物分類以作回收用途及使用有蓋帶輪垃圾桶以方便暫時儲存；
- 組織綠色工作小組以擔任「負責者」的角色以協助領導：提供減少資源浪費的意見、宣傳綠色措施及監察減少浪費的實施過程。



圖4.1.7 「綠在沙田」(環境保護署)
(資料來源：政府新聞網·新聞公報(2015年5月11日)·「綠在沙田」即日起開放予公眾使用·檢自 <http://www.info.gov.hk/gia/general/201505/11/P201505110596.htm>)

提供予員工的綠色教育及支持

教育及培訓

透過以下方法提高員工意識：

- 提供有關減少資源浪費的資料和指南；
- 於當眼地方張貼環保提示，例如餐具室及大堂；
- 舉辦迎新培訓及研討會；
- 舉行定期會議，分享成功個案及檢討成效；
- 讚揚員工的努力，並鼓勵員工發表推行環保的意見；
- 定期組織綠色活動或比賽。

綠色運作及保養指南

可以作為指導員工執行環保措施的有效工具，通常包括以下長遠的綠色策略：

- 宣揚綠色意識
 - 可參考上述「教育及培訓」所提及的方法。
- 綠色採購政策
 - 與綠色承辦商合作，採購綠色產品；
 - 實踐集體綠色採購以購買綠色文具、辦公室設備及清潔物品等。
- 預防性保養計劃
 - 精心策劃的設施保養計劃；
 - 更換廢棄零件，避免更換整個設備；
 - 測試和檢查；
 - 如有安裝先進的綠色設備，提供其操作手冊。
- 減廢措施
 - 提供一些減少資源浪費的方法及提示，方便清晰指導綠色運作及保養。(有關提示可參考本章節的「減廢管理」)。
- 持續性監察及評估
 - 監察大廈維修工程及裝修工程的進行；
 - 組織綠色團隊；
 - 測量及分析；
 - 定期審計；
 - 報告及檢討結果。

註：

由世界綠色建築委員會出版的「Health, Wellbeing & Productivity in Offices – the next chapter for green building」講述員工工作效率和綠色環境的相互關係，並提供顯著的研究成果：

- 有關室內空氣質素和通風的綠色設計有助節省員工醫療成本0.8-1.3%和提高生產力3-18%；
- 員工的工作表現會在較涼的氣溫環境中下降4%，而在較熱的氣溫環境中下降6%；
- 若員工在一些受聲音滋擾的環境下工作，整體表現率下降大約66%；
- 員工較喜歡於接近窗戶和日光的位置工作，因為這對個人健康有好處。



圖4.1.8 張貼告示
(資料來源：仲量聯行)



圖4.1.9 仲量聯行位於太古廣場辦公室內資源回收箱
(資料來源：仲量聯行)



圖4.1.10 綠色辦公室的設計可提供更舒適的工作環境



Health, Wellbeing & Productivity in Offices
The next chapter for green building



圖4.1.11 世界綠色建築委員會「Health, Wellbeing & Productivity in Offices – the next chapter for green building」，檢自 <http://www.worldgbc.org/news-media/health-wellbeing-and-productivity-offices-next-chapter-green-building>

為租戶提供綠色動力

咖啡粉

從業戶收集的咖啡粉本身可用作種植及有機農場的肥料，或用作吸煙區的煙灰盛器。除此之外，咖啡粉可以經重新包裝後分發給租戶，為辦公室內的盆栽施肥時使用。



圖4.1.12A

“對即棄餐具說不”

環球貿易廣場鼓勵租戶使用可循環再用的餐具，代替使用一次性的餐具。為了配合這項活動，環球貿易廣場特別設計可循環再用的午餐餐具並於接待處銷售，以鼓勵租戶們一起努力，共同緩解香港3個堆填區的負擔。



圖4.1.12C

為租戶提供環保訊息

環球貿易廣場透過於官方網站設立的綠色平台及每兩個月出品的小冊子「綠色管理」及「INSIDE DRAGON TAIL」，把綠色訊息傳播至各租戶。為貫徹環保理念，所有這些出版物均是電子刊物和只有根據實際需要才会有少量的紙張印刷。



圖4.1.12D

有機實驗農場

自2011年起，環球貿易廣場透過築起環保磚，於大廈平台建立有機實驗農場。該農場不但進一步「綠化」大廈的戶外環境，也有助鼓勵租戶透過享受成為「城市農夫」的樂趣，從而把綠色生活帶往工作間。

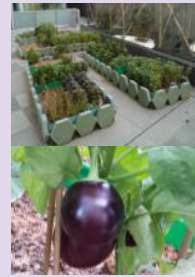


圖4.1.12B

圖4.1.12 環球貿易廣場的綠色動力
(資料來源：啟勝管理服務有限公司)

與社區建立「施予與收穫」的關係

環球貿易廣場的「綠色商業」不但於其大廈內貫徹執行，更透過「施予與收穫」的方式把綠色概念宣揚至社區。

此外，亦鼓勵租戶參與大廈的減廢計劃並與社會上的利益相關者密切合作，例如非政府組織及業務合作夥伴，以結合更大的綠色力量為環境建設更美好的未來。

自2013年起，環球貿易廣場主動透過社區獲得以下可回收物品，然後轉化為循環再用的物品並施予社會。



圖4.1.13A

咖啡粉

從租戶收集的咖啡粉於大廈可以有3個用途：盆栽種植、有機農場種植和吸煙區的煙灰盛器作熄滅煙頭之用。咖啡粉更可根據租戶的使用需要而重新分配予租戶，或分配至有合作關係的學校及其他有機農場，例如：基督教宣道會宣基中學和香港青年協會有機農莊。



圖4.1.13B

圖4.1.13 環球貿易廣場的綠色社區
(資料來源：啟勝管理服務有限公司)

與社區建立「施予與收穫」的關係

廚餘

環球貿易廣場除了透過租戶收集廚餘外，亦透過九龍站鄰里如仁愛堂陳鄭玉而幼稚園、循道衛理楊震社會服務處的長者鄰舍中心及香港麗思卡爾頓酒店收集廚餘。收集廚餘後，將由大廈的食物分解處理器加工處理或運送到九龍生物科技公司轉化為魚糧。



圖4.1.14A

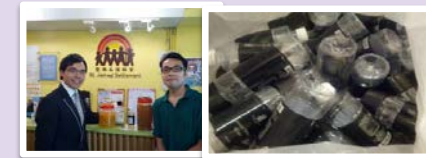


圖4.1.14B

膠樽

環球貿易廣場除收集膠樽以回收作原料外，也會把膠樽回收轉化作生態酶。生態酶是由聖雅各福群會青萌銅鑼灣綜合服務中心製造的環保清潔劑，對環境不會造成傷害。

膠樽通常來自環球貿易廣場大廈本身和香港麗思卡爾頓酒店的日常收集，經清潔後便會被發送到中心處理。

善用分解製成的肥料

經過食物分解器加工處理後製成的肥料，像咖啡粉的處理一樣，被鄰里和大廈附近的合作夥伴用於盆栽種植及有機農場施肥。亦可經適當的包裝後，進一步分配至非政府組織和學校組織的有機農場使用。從租戶收集不同類型的節日剩餘食品後，通常會再發送至膳心連基金會和聖雅各福群會眾膳坊的食物銀行，以進一步分配給弱勢社群。



圖4.1.14C

二手衣服、書籍和電腦

二手和棄置的物料仍可能有用及可幫助有需要人士。為免浪費仍可以使用的二手物料，環球貿易廣場定期從租戶收集被棄置的書籍、衣服、電腦及電腦配件等，然後透過自願團體如香港世界宣明會、救世軍及香港明愛等以進一步分配給有需要人士。



圖4.1.14D

圖4.1.14 環球貿易廣場的綠色社區
(資料來源：啟勝管理服務有限公司)

辦公大樓

綠色辦公大樓的好處

資源使用涉及成本。減少浪費便有助於節省成本

廢物管理可為建造綠色環境及節省營運成本作出貢獻

推行廢物管理的成功例子：
國際醫療保健公司 - 強生 (Johnson & Johnson) 於1988年已率先推行廢物管理計劃，幫助公司節省材料成本280萬美元。此外，每年平均減少包裝材料量約2,750噸，主要策略包括減少使用紙張、塑膠和金屬等原料。(資料來源：美國國家環境保護局)

廢物管理

概述

紙張及辦公室設備消耗管理

一些日常簡單的方法均可以有效減少辦公室浪費，例如：

- 鼓勵員工盡量善用單面廢紙、雙面打印和電子郵件
- 根據實際需要才使用紙張印刷及於內部電子郵件顯示環保標語，例如“打印這電子郵件前，請考慮一下環境保護”
- 通過互聯網平台上載和下載文件
- 使用可節約用紙的設備，例如紙張用量感應器，有助估計印刷費用和記錄每個工作人員的印刷量
- 制定排名表以記錄工作人員的打印記錄，有助鼓勵節制紙張的使用
- 在辦公室設置回收箱以分類並收集廢紙和色粉盒等作回收用途
- 關掉沒有正在使用的電器
- 考慮修復或刷新設備，避免更換整個設備
- 重新思考可能有其他人需要該設備或捐贈予有需要人士

廚餘管理

- 把廚餘分類和製成堆肥以循環再用 (建議把有關可以作施肥用的食物資料提供給租戶/員工)
- 把剩餘食品 (例如由公司提供的水果) 捐贈予慈善機構如惜食堂 (可參考<http://www.foodangel.org.hk/en/>)

- 重用一些本身可以直接用作肥料的廚餘，例如蛋殼、茶葉和咖啡粉 (可參考低碳生活館，檢自 <http://www.lowcarbonliving.hk/chi/kitchenwaste.aspx>)
- 提供儲存空間予租戶/員工以方便把廚餘運送至堆肥設備或於食物回收中心/機構前得以被適當儲存 (例如食物殘餘物收集桶)

綠色交通運輸計劃

制定綠色交通運輸計劃以倡導減少使用汽車及商務交通費用，例如：

- 鼓勵員工乘坐公共交通工具
- 鼓勵利用通訊技術，例如電子郵件和視頻會議
- 促進汽車共享
- 使用節能型汽車或電動車，並考慮整體的使用壽命成本
- 控制交通運輸的頻率

辦公室環保策略

日常簡單的廢物管理方法可有效減少辦公室浪費；

廚餘管理可以有效地在辦公室內推行以幫助解決食物浪費的最基本問題 - 從源頭減少和防止食物浪費；

汽車是碳排放的主要來源之一。綠色交通運輸計劃可有助減少車輛的使用以及商務交通費用。

參考資料：
1. Queensland Health (2009年3月) “Green Office Resource Guide”，檢自 https://www.health.qld.gov.au/carbon_management/green_office_guide.pdf
2. 美國國家環境保護局，(1993) “Business Guide for Reducing Solid Waste - National Service Center for Environmental Publications (NSCEP)”，EPA publication no. 530K92004, available at <https://nepis.epa.gov/>

辦公大樓

辦公大樓環保策略

建立綠色採購政策以減少辦公室內的資源浪費為目標；

資源共享平台有助共享可以重複使用的有用資源，從而幫助有需要人士。此外，產品的壽命亦因此而延長，用戶亦因參與此平台而被鼓勵採納持續性的方法減少浪費；

廢物管理可於裝修期間實行；

應收集並加以分析辦公室內的資源消耗數據，有助有效地管理資源使用；

所收集的數據可以幫助我們記錄經常性消耗行為，並找出可改進的領域；

檢查發票和分錶也是收集數據的可行的方式。

廢物管理

概述

綠色採購，例如：

- 購買由回收材料製成和可重複使用的產品；
- 購買已獲認證的節能設備和裝置；
- 鼓勵供應商改善其物流策略以減少運送過程中的碳排放；
- 引入集體採購，以減少包裝和運送成本。

資訊分享

- 建立平台以共享可以再使用的資源，包括辦公設備、家具及裝修材料；
- 成為資借寶的一員，這是一個由香港綠色建築議會建立的電子平台，讓公眾可以共享資源。資借寶有兩個共享平台：
 - 家用資源分享：鼓勵公眾用戶捐贈資源，而這些資源可以供家庭再使用。
 - 建築物料交易：公眾用戶可以分享或出售可重複使用的建築材料和資源。
- 登記細節和詳情可參考資借寶的網頁：<http://g-share.hkgbc.org.hk/mindex.php>

於裝修期間實行廢物管理，例如：

- 把建築廢物分類以作回收用途並使用有蓋帶輪垃圾桶以方便暫時儲存；
- 不可允許裝修承辦商把廢水、污水或溶解材料排放至任何沒有安裝適當阻隔沉澱物的排水渠；
- 控制用水量。為了確保水耗量度設備有效工作，應檢查有沒有滲漏。此外，定期透過水錶、已安裝的水耗量度設備或人手鑑定以監察水量消耗。

量度及監察

- 定期檢討有關程序，以確保符合廢物管理計劃的宗旨；
- 監察回收表現和找出可改進的領域；
- 確保清潔和回收辦包商的合作性，符合廢物管理計劃的宗旨；
- 定期舉行會議以檢討正在執行的廢物管理的成效。

註：
更多的廢物管理策略可以參考以下由國際社會責任認證組織 (WRAP) 制定的指南：
「Business Resources Efficiency Guide – Green Office: A Guide to Running a More Cost-Effective and Environmentally Sustainable Office」：
http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/WRAP_Green_Office_Guide.pdf



圖4.1.15 資借寶 - 是一個讓公眾可以共享資源的網上平台 (資料來源：綠色建築議會 - 資借寶)

1. Queensland Health (Mar 2009) “Green Office Resource Guide”, available at https://www.health.qld.gov.au/carbon_management/green_office_guide.pdf

廢物管理是環球貿易廣場持續貫徹的使命，以確保其作為香港最高大廈所產生的廢物均可得到妥善的處理。為方便於大廈內進行廢物分類，環球貿易廣場於2010年成立廢物分類回收中心。隨著不斷的努力，直至今日為止環球貿易廣場已分類從租戶收集的可重複使用和可回收物品多達26種，例如：



圖4.1.16 26種可重複使用和可回收物品
(資料來源：環球貿易廣場)



圖4.1.17 環球貿易廣場內的廢物壓縮器
(資料來源：環球貿易廣場)

雖然環球貿易廣場不斷盡力收集各種可回收物品，藉此減少可以運送至堆填區的廢物數量。可是有一些廢棄物是不能夠再被回收循環使用，並因而被發送到堆填區棄置。

有見及此，環球貿易廣場正在努力尋找可行方法以降低不可回收物品對環境造成的影響。

環球貿易廣場於其廢物分類回收中心設立廢物壓縮器，把廢物壓縮成更小包件，再發送到堆填區。此減少一般廢棄物體積的做法不僅使環球貿易廣場有更多的空間儲存未經處理的可回收物品，也可以有效地降低使用垃圾車的數量及運送次數，從而減少碳排放量。



廢物回收箱

回收種類包括非易燃物品、紙張、鋁罐、膠樽、玻璃、電池和磁碟。

所有文件和項目的相關資料可被保存在電腦硬盤內，避免列印以減少紙張的消耗量。

公司的項目工作小組可為公司各項目設立電子平台，也有助減少小組內部的紙張使用。

圖4.1.18 廢物管理計劃
(資料來源：香港綠色建築議會)

辦公大樓

綠色辦公大樓的好處

改變使用者的行為習慣可更好地控制能源使用，使用者的行為控制了50%的辦公室用電量。一個微小的改變可造成巨大的影響！

辦公大樓 環保策略

- ▶ 為租客提供指引
- ▶ 鼓勵員工提出環保措施建議
- ▶ 組織鼓勵綠色辦公室的活動

使用者行為

概述

鼓勵租客和使用者認識綠色辦公室對環境和營運的好處是非常重要的。

業主可為租客提供各種策略，而租客亦可為使用者、員工和訪客提供一些環保貼士，例如：

- 關掉空置房間/區域的燈或安裝佔用傳感器，這可減少能源使用
- 把不使用的電腦或其他設備關掉
- 循環再用廢紙、重用紙張及鼓勵使用雙面列影
- 放置回收箱並鼓勵循環再用

對辦公室的好處

這可以通過鼓勵員工改變習慣從而改善他們的身心健康。

辦公室環保策略

- ▶ 環保行為提示
- ▶ 把不使用的燈關掉
- ▶ 把不使用的電腦關掉
- ▶ 雙面影印·回收利用紙張
- ▶ 設置分類回收桶
- ▶ 鼓勵員工穿著輕便合適的服裝



圖4.1.19 商界環保協會的樓梯日
(資料來源：商界環保協會)



圖4.1.20 午休時間熄燈
(資料來源：商界環保協會)

商界環保協會十個環保措施

- 星期一及五為樓梯日 (傷者除外)；
- 當離座超過10分鐘時把電腦關掉；
- 使用房間的同事在離開房間超過10分鐘時把燈關掉；
- 假如你是最後一個離開，把你所在區域的燈關掉；
- 把冷氣溫度設置在25度；
- 不可有廚餘，並把你杯內的水全部喝完；
- 在購買外賣時拒絕使用任何可棄置餐具；
- 清洗塑料午餐盒並棄置於回收箱內
- 重用單面列影紙張；
- 把不要的衣物及物品捐贈予救世軍回收計劃。



圖4.1.21 商界環保協會的樓梯
(資料來源：商界環保協會)

零碳天地員工守則

- 每天離開辦公室時把電腦和屏幕關掉；
- 在使用自然通風模式時，先把窗打開，在自然風不足的情況下可啟動風扇。啟動風扇時把它調至適當風速，通常1度或2度已經足夠（最大為10度）。
- 當使用空調模式時，需確認所有窗已關上，並關好門。需要時可啟動風扇，以增加舒適感。啟動風扇時把它調至適當風速，通常1度或2度已經足夠（最大為10度）。
- 在自然光不足的情況下，先開啟工作燈，再開啟天花燈。
- 辦公室有兩個天花燈區，開關在接待處附近和打印區。最後離開該區的人應該把燈關上，包括打印區的燈。
- 只有在自然光不足時才把會議室的燈開啟，使用後應立即把燈關上。
- 物業管理處應確保CCTV及管理系統的螢幕只在使用時開啟。
- 列印前，先三思。
- 丟棄紙張前應先將其充分利用。
- 把廢物分類並棄置在適當的回收箱中。

在廁所的節約用紙提示

抹手紙在製造時會導致嚴重的污染問題，而在棄置時亦會對堆填區造成壓力，一個像這樣的小提示可提高使用者的環保意識，並讓人作出改變。



圖4.1.23 節約用紙提醒

能源節省提示

員工需在每日完工時關掉電腦，同時設定電腦屏幕在不被使用時進入待命模式。

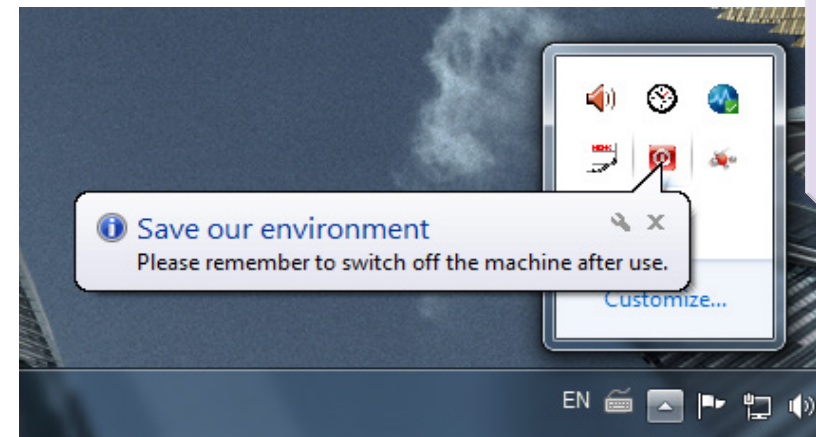


圖4.1.24 節約能源提示

在綠色天下，我們鼓勵員工在玻璃牆上寫字，以創新的方式減少紙張使用量。這不但對環境有莫大的裨益，更能讓員工以一個具創意的方式溝通。



圖4.1.25 用於寫字的玻璃牆
(資料來源：香港保護國際基金會)

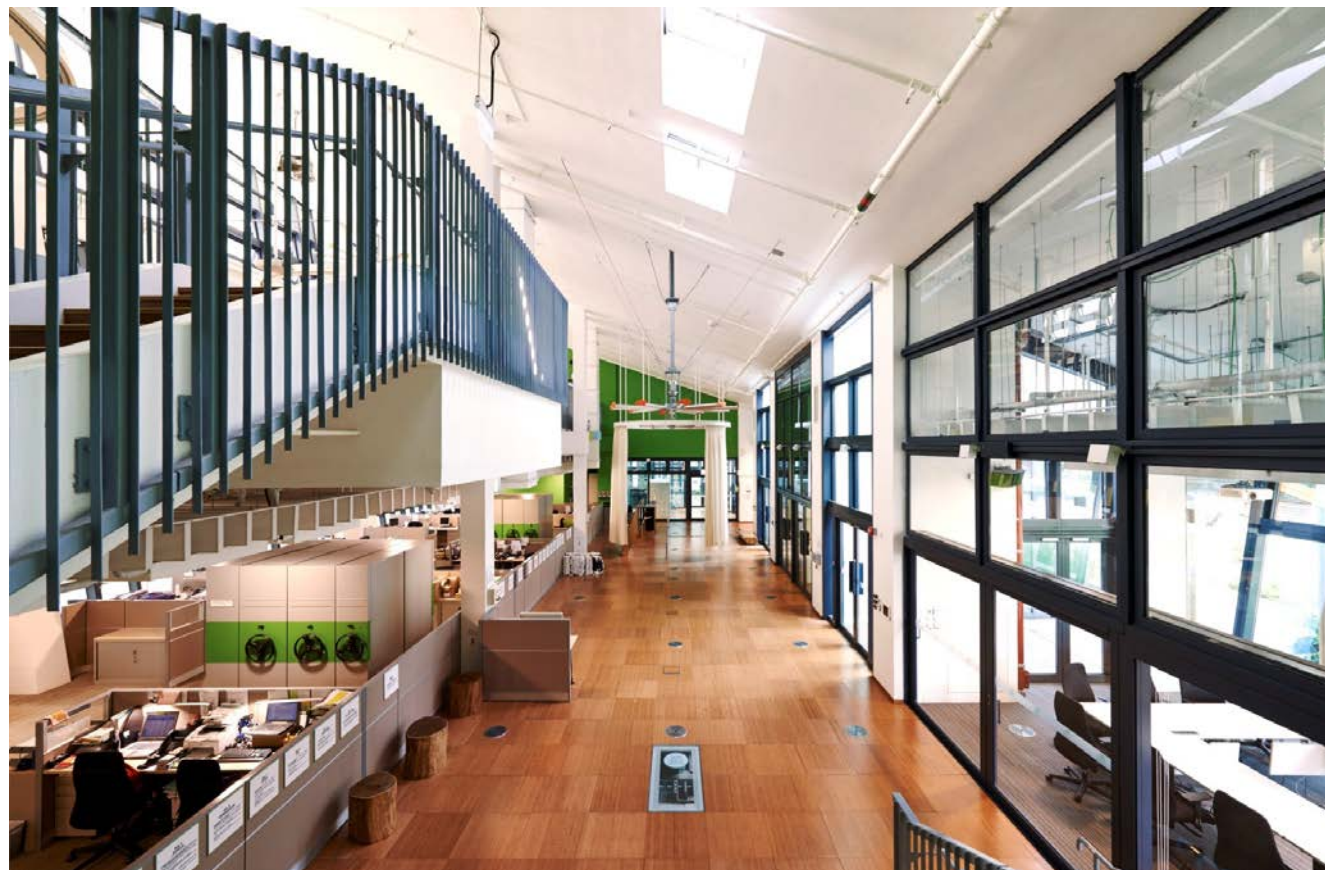


圖4.1.22 零碳天地室內
(資料來源：香港建造業議會)

辦公大樓

綠色辦公大樓的好處

定期為機電系統進行保養能保持大廈屋宇設備系統的運營效率，亦能減低營運成本。

它亦可以幫助降低系統故障的可能性，並且提高能源效率。

辦公大樓環保策略

為設備提供正確的預防性保養，防止運營效率下降。

將系統效率與傳統數目作比較。

定期清洗冷卻盤管或熱交給表面。

定期替換 / 清洗堵塞的空氣過濾器。

在裝修工程後 / 定期為系統進行重新調試。

定期清洗照明燈具的擴散器。

應用 ISO 50001。

保持系統的能源效率

概述

缺少機電系統的保養會降低系統能源效率。同時，亦會增加系統故障的可能性。所以，應鼓勵大廈經營者定期為系統檢查，以提高能源效率。

對辦公室的好處

定期為機電系統進行保養能保持大廈屋宇設備系統的運營效率，亦能減低營運成本。

它亦可以幫助降低系統故障的可能性，並且提高能源效率。

辦公室環保策略

定期清洗冷卻盤管或熱交給表面。

定期替換 / 清洗堵塞的空氣過濾器。

定期清洗照明燈具的擴散器。

應用 ISO 50001。

辦公大樓

案例研究：環球貿易廣場

ISO50001 能源管理系統的應用

於2011年9月，環球貿易廣場（啟勝管理服務有限公司）獲得由香港品質保證局（HKQAA）頒發的「ISO50001 能源管理系統證書」，是香港首個商業機構獲得此認證。

策劃

大廈管理團隊收集並分析大樓能源效益的數據，鎖定主要能源消耗，建立能源效益目標和指標，然後策劃一系統相關的行動計劃，以提高節約能源。

實施

啟勝管理服務有限公司為供暖、通風和空調系統、電力照明系統和升降機與自動梯系統實施一系列的節能計劃。

檢查

通過定期檢查設施操作，以及透過常規檢查和能源效益審核嚴密監控能源使用量，實施節能計劃的成效便能夠確認。

評審循環

若結果不如預期中理想，又或是發現有進一步可改善的空間，改善計劃將會研究和實踐相應措施。這樣便能確保加強啟勝大廈能耗表現的可持續發展性。



圖4.1.26 ISO 50001 EMS模型
(資料來源：啟勝管理服務有限公司)

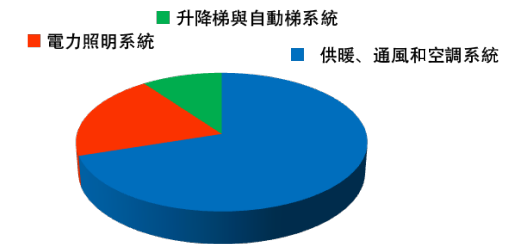


圖4.1.27 主要能量來源
(資料來源：啟勝管理服務有限公司)

供暖、通風和空調系統 (第一類能源)

行動計劃 1

優化機械通風系統的運動時間，以及縮短送風系統和換氣風機的運作時間。

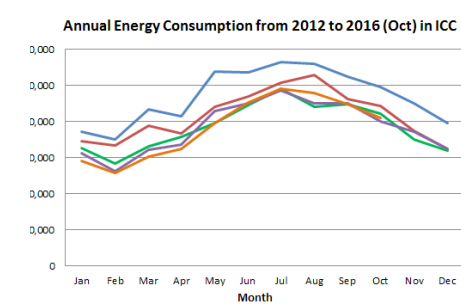
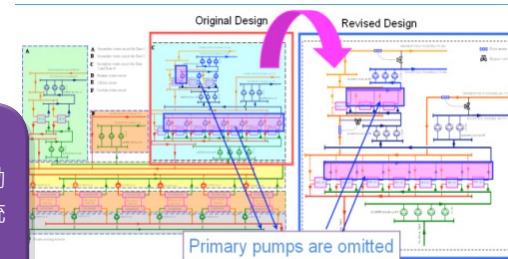


圖4.1.28 MVAC 系統
(資料來源：啟勝管理服務有限公司)

行動計劃 2

啟勝管理服務有限公司的管理參議主任與本地大學合作，尋求改善冷水機組運作的辦法，實施了不同的空調系統優化控制系統。例如：

- 優化冷凍水供水溫度
- 冷卻水塔的控制
- 設計省略了主泵的熱交換

辦公大樓

電力照明系統 (第二類能源)



圖4.1.29 電力照明系統
(資料來源：啟勝管理服務有限公司)

升降機與自動梯系統 (第3類能源)



圖4.1.30 升降機與自動梯系統
(資料來源：啟勝管理服務有限公司)

辦公大樓

綠色辦公大樓的好處

能源審核能夠鼓勵業主發掘更多的節能策略。通過能源審核，辦公室大樓能有以下好處：

- 提升能效
- 改善產品的成本
- 在環境可持續性的方面，為客戶提供良好的口碑

辦公大樓環保策略

為設備提供正確的預防性保養，防止運營效率下降

將系統效率與傳統數目和標準作比較

能源審核

概述

為了促進節能，香港特區政府頒布了「建築物能源效益條例 (第 610 章)」，以及所有新建成的大樓設計必須遵守由機電工程處 (EMSD) 出版的屋宇設備裝置能源效益實務守則。與此同時，能源審核對於現有建築亦是強制性的。審核的範圍亦只限制於業主的地方。

雖然能源審核能提供一些節能辦法 (EMOs)，但是在相關條例下，落實有關建議並不是強制性的。



對辦公室的好處

能源審核能夠鼓勵業主發掘更多的節能策略。

辦公室環保策略

將系統效率與傳統數目作比較

為設備提供正確的預防性保養，防止運營效率下降

綠色辦公大樓的好處

當辦公室大樓具有良好的節能指標時，同時業主亦能擁有良好的聲譽。

監測和評估的好處如下：

- 改善整體的運營效率；
- 達到長遠的可持續性發展。

辦公大樓環保策略

► 為設備提供正確的預防性保養，防止運營效率下降

► 將系統效率與傳統數目和標準作比較

監控和評估

概述

提供足夠的耗電讀數有助監察辦公室的能源消耗。現今電子/智能計量儀器相對便宜，業主可利用這些儀器設置自動監控平台記錄辦公室的能源使用模式。

為了進一步確立節能機會，辦公室的能源消耗能以本地數據中心的能源指數作為標準。例如香港綠色建築議會「建築物能源評級認證 — 辦公室用戶」(HK BESTOO)、機電工程處的能源標準指標和基準測試工具。



圖4.1.31 智能樓宇管理系統
(資料來源：商界環保協會)

綠色辦公室的好處

- 降低成本。

辦公室環保策略

► 將系統效率與傳統數目和標準作比較

► 為辦公室設備進行定期保養

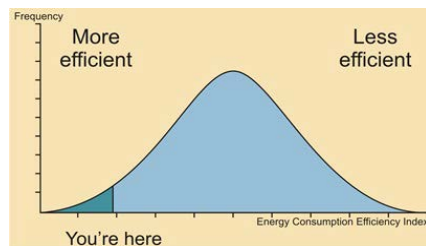


圖4.1.32 能源指數標準
(資料來源：機電工程署)

香港科技園第三期：

租戶電錶和獨立分錶

- 分戶計量包括租戶的照明電力、供暖、通風及空調系統電力和小型配備電力。(有需要可降至1分鐘的時間間隔)
- 租戶可通過網站或手機應用程式監察能源消耗
- 租戶的能源數據亦會與業主共享，以監察整座大樓的節能效能
- 設立專用送風機給租戶「付費使用」空調。(通過熱量計 / 流量計控制)

建築物的性能監控與宣傳

將建築物的性能表現顯示在每幢大樓的入口，信息包括：

- 過去一年大樓的總能源消耗 (實際與標準數字，以及機電工程署指標，其單位為每年kWh/m²)
- 每年節省的能源費用 (HK\$)，以及相關的二氧化碳排放量 (其單位為公斤和相對樹木的數量)
- 過去數月得到“節能之星”的租戶 (最佳節能表現研發、實驗室和企業租戶，其單位為 kWh/m²)
- 節能於光伏、LED 照明、超高效的供暖、通風及空調系統和升降機目的層控制 (其單位為kWh 和 HK\$，於整年及自開業起計算)
- 儲熱、混合通風和循環再用雨水數據 (例如立方米水，以及於整年及自開業起計算省下的金錢，在節約用水方面)



圖4.1.33 智能電錶
(資料來源：商界環保協會)

商界環保協會：

智能電錶

共安裝了24部功率計監察空調、照明、小型配置以及排水系統的電力消耗。這能夠使樓宇管理人員迅速採取有針對性的行動，以提高特定設施的能源效率。

為了評估各自的中央空調相關的能源消耗量，其他建築使用者也安裝了冷凍水錶。

太古地產有限公司：

數據管理系統

太古地產有限公司建立了一個範圍廣闊的數據管理系統。每天有超過20,000,000的運作數據和70,000能源數據被記錄、標準化和分類。另外，一個健全的廢物管理框架由2002年起開始建立，至今已收集超過20種廢物的數據。

變風量系統故障檢測系統 (VAV Fault Detection System)

2008年起，太古地產有限公司資助了清華大學和湖南大學合作，並與其深入科研，利用他們的商業樓宇作為實驗室，測試改善能源效益的試驗措施。變風量系統故障檢測系統是湖南大學和太古集團其中一項最先進的技術，現已獲得專利權。這個系統可以自動檢測太古地產旗下大廈有問題的變量風機及有問題的細節，以便作出相應更正並保持良好樓宇表現。



圖4.1.34 香港辦公室建築
(資料來源：太古地產有限公司)

辦公大樓

綠色辦公大樓的好處

鼓勵利用使用者回饋的方式提高建築的運營水平和維修水平。使用評價調查還需要管理團隊不斷更新建築物在實際中的表現情況。

使用評價調查樣本

參考一：香港品質保證局「樓宇可持續發展指數」參考指引

參考二：能源和環境設計領先認證 (LEED) 參考指引 (Building Operations + Maintenance) 第四版

HKQAA SEI Survey Questions for Measuring the Building Users' Satisfaction

Note:
- Areas of concern are the 'Common Area' of the building.

Question	Poor	Acceptable	Good
Question 1. Lighting condition	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Question 2. Thermal condition	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Question 3. Noise control	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Question 4. Indoor air quality	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Question 5. Accessibility of transportation	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

FURTHER EXPLANATION

EXAMPLE FOLLOW-UP QUESTIONS FOR DISSATISFACTION
The survey should ask respondents who indicate dissatisfaction to identify the nature and cause of the problem. Specific follow-up questions are not prescribed by the credit; the following are examples to illustrate some possibilities.

For the following statements and questions, please indicate yes or no.

- In warm or hot weather, the temperature in my workspace is often too hot ____
Often too cold ____
- In warm or hot weather, my hands are too cold ____
My feet are too cold ____
- In cool or cold weather, the temperature in my workspace is often too hot ____
Often too cold ____
- In cool or cold weather, my hands are too cold ____
My feet are too cold ____
- When is this most often the problem?
Morning ____
Midday ____
Afternoon ____
Evening ____
- How would you best describe the source of the problem?
Humidity is too high (damp) ____
Humidity is too low (dry) ____
Air movement is too high ____
Air movement is too low ____
Sun heats my workspace ____
Surfaces (wall, floor, etc.) are hot or cold ____
Heat is coming from office equipment ____
Drafts are coming from vents ____
Thermostat is inaccessible ____
Thermostat is adjusted by others ____
Heating or cooling system is not responsive ____

Alternatively, provide an open-ended format to solicit feedback on specific sources of thermal discomfort.
1. Please describe the specific issues that you have experienced related to thermal comfort in your workspace.

圖4.1.35 使用評價調查樣本

使用後評價調查

概述

使用評價調查旨在建立一個建築管理處和使用者之間用於投訴建議和回復的方法。收集關於舒適度、聲音、室內空氣質素、光照水平、清潔度和其他使用者的舒適問題的匿名回答。為了更好地評估，建立一個專門的調查系統，將調查期間細節化，檢查使用後調查表，確定調查人數。

辦公大樓

綠色辦公大樓的好處

適當的害蟲防治不僅提供一個健康的工作環境，也減少了害蟲對工程部件和園景區的破壞，從而降低維修成本。良好的害蟲防治有助於建築主體的營銷推廣，增強樓屋的競爭力。

辦公大樓的環保策略

- 開發、執行和維修室內綜合害蟲防治管理
- 安排定期害蟲防治檢查
- 教導使用者關於害蟲防治管理措施

害蟲防治

概述

周圍環境裏的害蟲會帶來疾病，導致健康問題。害蟲防治不僅是清潔人員的責任，也需要維修人員、建築經理、建築使用者和害蟲防治管理專員的共同努力。傳統的害蟲防治僅僅是一個例行的殺蟲程序並不足夠，辦公大樓如果沒有一個好的害蟲防治措施會降低樓房的吸引力，影響員工的健康和工作效率。

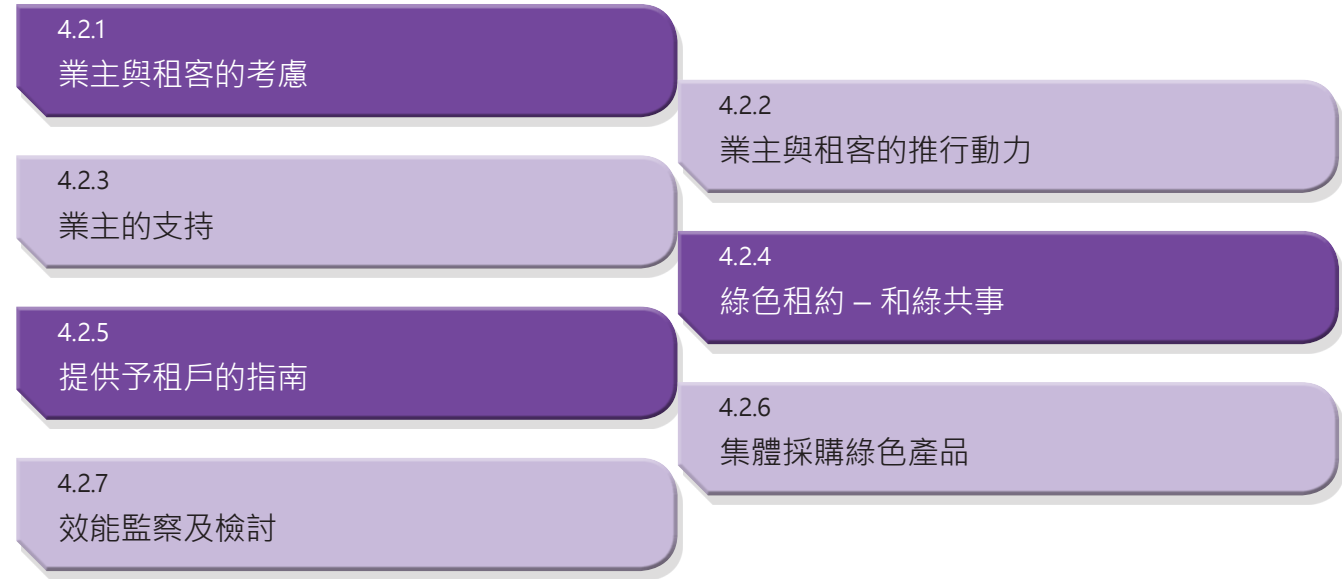
綠色辦公室的好處

這減少對可能有害化學物、生物污染物和顆粒污染物的接觸，營造一個健康的室內環境。

辦公室環保策略

- 為辦公大樓設計合適的害蟲防治辦法
- 鼓勵員工參與建築管理處舉辦的害蟲防治培訓
- 提供害蟲防治服務

業主與租客



業主與租客的考慮

業主的考慮

業主的初步考慮	
預算	• 初期投資成本的增加和成本節省，例如需預計實施環保措施後獲得的經濟回報
有效及透明的溝通	• 基於推行綠色裝修工程、綠色租賃、綠色宣傳活動和成效評估等，應與租戶建立良好的合作關係 • 與工作人員之間應有良好的溝通
適當的保養及評估	• 建築系統和設備的壽命週期 • 適當的預防性保養計劃，減少浪費並維持暢順的綠色運作
人力資源管理	• 培訓工作人員的環保意識 • 確認員工推行綠色實踐的能力 • 獲得有效的決策模式
其他	• 善用回收計劃並與回收商合作，盡量避免因更換舊系統和設施而產生建築和工程廢棄物

租客的考慮

租客的初步考慮	
預算	• 初期投資成本的增加和成本節省，例如需預計實施環保措施後獲得的經濟回報
有效及透明的溝通	• 為執行長遠性的綠色措施和減少執行期間的衝突，應與業主/管理代理和僱員有良好的溝通
適當的保養及評估	• 監控系統和電力裝置的壽命週期 • 適當的預防性保養計劃，以減少浪費並保持暢順的綠色運作
人力資源管理	• 培訓工作人員的綠色環保意識 • 對推行綠色政策所帶來的轉變加以宣傳，以促進推行的信心
其他	• 為打造綠色環境而進行的裝修工程或辦公室搬遷，將涉及室內固定設施的挑選和佈局設計

綠色辦公室和辦公大樓的 綠色策略

好處

- 無論業主或租戶也應為實現綠色效益而作多方面考慮；
- 根據香港綠色建築議會，獲得綠建環評證書的大廈每年平均成功節約的能源達13-30%。

資料來源：伍灼宜教授 (2014) 「Compact Sustainability and Liveability in Hong Kong」，檢自 <https://www.hkgbc.org.hk/eng/BPRef-others.aspx#papers>

業主和租客的初步考慮

- 預算
- 有效及透明的溝通
- 適當的保養及評估

人力資源管理

- 其他
 - 廢物管理 (業主方面)
 - 固定設施的挑選和佈局設計 (租客方面)

參考資料：

1. Alev Durmus-Pedini and Baabak Ashuri (2010年4月) 「An Overview of the Benefits and Risk Factors of Going Green in Existing Buildings」，檢自 https://community.ifma.org/knowledge_library/m/free_fm_content/1057518/download
2. 世界綠色建築委員會 (2013) · 「The Business Case for Green Building」，檢自 http://www.worldgbc.org/files/1513/6608/0674/Business_Case_For_Green_Building_Report_WEB_2013-04-11.pdf

綠色辦公大樓的好處

從實現「綠色」所獲得的效益通常成為鼓勵業主繼續推行綠色政策的動力：

- 減少浪費和提高環保意識；
- 提高聲譽，增加投資機會和租賃率；
- 財政方面的得益：降低運作成本和獲得經濟回報；
- 促進企業社會責任；
- 發展永續性綠色策略，減少規管風險、市場風險和天氣帶來的風險。

成功的例子：

香港鐵路有限公司在2010年已於房地產行業擔當領導角色，實施綠建環評的環境標準。推行環保運動幫助公司每年節省能源消耗約\$400萬及幫助公司旗下管理的物業成功獲得綠建環評證書，使公司和管理物業提高聲譽。

(資料來源：香港鐵路有限公司 - 可持續發展報告，2013年及2014年)

業主推行綠色政策的動力

概述

由於普遍認同業主可從實施綠色政策的過程中獲得回報，因此帶來的效益便可以成為業主繼續推行綠色政策的動力。在整個實現「綠色」的進程中，業主可從不同方面獲得效益，例如：各環保項目、認證計劃、財務成效、綠色活動和永續性綠色策略等。

租客推行綠色政策的動力

概述

普遍而言，租客亦會從實施綠色政策的過程中獲得回報，因此帶來的效益便可以成為租客繼續推行綠色政策的動力。在整個實現「綠色」的進程中，租客可從不同方面獲得效益，例如：各環保項目、綠色政策、財務成效、綠色活動和辦公室的綠色文化發展等。

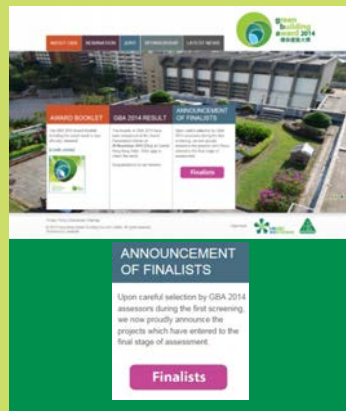


圖4.2.1 環保建築大獎是由香港綠色建築議會和環保建築專業議會協力合辦。入圍者會由環保建築大獎的網頁宣佈，以作表揚。

(資料來源：香港綠色建築議會，檢自 <https://www.hkgbc.org.hk/gba2014/>)

綠色辦公室的好處

從實現「綠色」所獲得的效益通常成為鼓勵租客繼續推行綠色政策的動力：

- 減少浪費和提高環保意識；
- 提高員工工作效率：較少與員工自身（如舒適度和身體不適）有關的投訴和減少相關醫療開支；
- 財政方面的得益：降低運作成本和獲得經濟回報；
- 綠色文化與公司文化的融合，可減少規管風險和租賃風險。
- 促進企業承擔社會責任，同時提高市場價值和促進公共關係。

成功的例子：

美國的國際律師事務所 - 禮德齊伯禮律師行，為尋找一個可持續發展的辦公室，公司辦公室於2014年搬到位於費城的辦公大樓Three Logon (獲 ENERGYSTAR 認證的辦公大樓)。在管理層的支持下，公司成功為僱員提供高質量和綠化的工作空間，每年預計的能源節省達至35%。

(資料來源：美國國家環境保護局)

參考資料：

1. 地鐵，可持續發展報告 (2014)，檢自 <http://www.mtr.com.hk/en/corporate/sustainability/2014rpt/pdf/mtrfull2014.pdf>
2. 地鐵，可持續發展報告 (2013)，檢自 http://mtr.com.hk/eng/sustainability/2013rpt/MTR%20SR2013_Final.pdf
3. 美國國家環境保護局，(1993) "Business Guide for Reducing Solid Waste - National Service Center for Environmental Publications (NSCEP)"，EPA publication no. 530K92004, available at <https://nepis.epa.gov/>

業主推行綠色政策的動力

從實現「綠色」所獲得的效益通常成為鼓勵業主推行綠色政策的動力。業主獲得綠色效益，因為：

- 政府部門和非政府組織設立多個環保計劃讓公眾免費參與，參加者只需透過簡單參與項目並符合標準，便可達至減少廢物、降低能源消耗和提高環保意識的效益

- 環保項目通常會推行一些認證計劃，例如由環境保護署設立的室內空氣質素檢定計劃。此外，環保項目的網站亦會列出獲得表揚的建築物。例如：綠建環評的網頁會列出已獲認證的大廈 (<http://www.beamsociety.org.hk>)。公開獲認證的大廈名單不但可以幫助綠化大廈吸引更多租戶和訪客的注意，亦有助該大廈於社會上建立良好的聲譽，從而更有助業主獲得更多的投資機會和更高的租賃率

- 財政方面的得益：較低的運作成本、經濟回報、更長的建築壽命、較低的保養和維修費用

- 舉行「環保日」、展覽和綠色導賞團等，均有助促進企業承擔社會責任。就長遠的回報而言，這可提高市場信譽和增加商業機會

- 永續性的綠色策略將逐步發展。當可持續發展建築物成為趨勢以及政府立法禁止低效能建築時，發展綠色策略有助降低相關規管風險。同時，綠色建築可增加市場推廣性和較少因極端氣候影響而造成損毀，故市場風險和天氣相關的風險也較低

註：

由於建立綠色辦公室初期牽涉到的成本較高，可以考慮尋求資金來源或資金資助以維持初期投資成本。

- 建築物的能源效益項目可通過參與政府機構項目而獲得資金，例如：環境及自然保育基金委員會設立的环境及自然保育基金。有關詳情可參考環境及自然保育基金的網站：<http://www.ecf.gov.hk/en/application/index.html>。
- 由環境保護署或者非政府機構推行的綠色環保計劃或項目，均可為環保方案提供免費的有用指引
- 相關政府部門和專業組織可以考慮通過設立業主資金補助計劃，為非綠色建築物提供資金津貼和專業意見、推動環保活動，並進行定期審核以實現綠色目標



圖4.2.2 香港綠色建築週 2016
(資料來源：香港綠色建築議會，檢自 <https://www.hkgbc.org.hk/eng/gbw.aspx>)



圖4.2.3 室內空氣質素檢定證書
(資料來源：室內空氣質素資訊中心，<http://www.iaq.gov.hk/>)



圖4.2.4 於綠建環評的網頁列出已獲認證的大廈
(資料來源：綠建環評，<http://www.beamsociety.org.hk/>)

租客推行綠色政策的動力

從實現「綠色」所獲得的效益通常成為鼓勵租客推行綠色政策的動力。租客獲得綠色效益，因為：

- 各公司團體可藉著參加不同的環保計劃，從而透過簡單的參與過程提高員工的綠色意識及幫助公司節約能源消耗。環保項目所提供的認證計劃有助提高公司聲譽；

- 安排員工進行培訓往往是公司推行環保政策的其中一環，員工的綠色意識亦因而提高。加上綠化系統裝置的配合，辦公環境將更有利於維持員工的健康。長遠而言，公司的員工素質相對提高，因為曠工情況較少及員工自身（如舒適度和身體不適）有關投訴亦較少出現。由於相對醫療和保險風險較低、員工流失情況較少，故有助公司節省相關醫療開支的費用；

- 財政方面的得益：較低的運作成本、經濟回報、更長的建築壽命、較低的保養和維修費用；

- 綠色文化逐步與公司文化融合。當政府立法禁止低效能建設，及當因建築物的可持續發展成為趨勢而業主較傾向支持推行綠色措施的租客時，規管風險和租賃風險相對較低。

- 舉行或參與「環保日」、研討會、展覽和綠色導賞團等，均有助促進企業承擔社會責任。就長遠的回報而言，這可提高公司的市場價值和促進社會關係，並因而獲得更多商務投資機會及商業回報。



圖4.2.5 電腦及通訊產品回收計劃
(資料來源：環境保護署 <http://www.epd.gov.hk/epd/>)



圖4.2.6 為員工舉辦綠色導賞團參觀機電工程署總部。有關詳情及預約，可參考機電工程署：<http://www.emsd.gov.hk/emsd/eng/pee/ep.shtml>
(資料來源：發展局 (2012) 起動九龍東 http://www.ekeo.gov.hk/en/green_map/trail/emsd/index.html)

業主的支持

概述

以下是業主常見的給予租戶的綠色支持：

- 在大廈內舉辦環保項目及綠色活動
- 提供有關環境保護的意見、指南和提示
- 與租戶簽訂綠色租約
- 在公眾地方張貼並廣泛宣傳綠色計劃。透過網站或流動應用程式發佈綠色措施並分享成效
- 組織綠色小組並邀請租戶參與。鼓勵租戶表達對現行綠色政策和項目的意見，並加以檢討
- 發行證書並給予綠色表現良好的租戶，以表揚租戶的努力
- 讓租戶參與集體綠色採購和把綠色產品供應商的名單提供予租戶
- 提供廢物管理的有關措施，例如：
 - 自動垃圾收集系統 (Automatic Refuse Collection System) 有助於各樓層收集廢物時提供分隔及衛生的收集方式
 - 由中央集有用資源，例如：炭粉盒、光管、電池及廚餘
- 提供綠色系統、設施和服務以協助租戶，例如：
 - 自行車設施、電動車充電器和穿梭巴士
 - 回收箱及相關設施
 - 互聯網平台以方便進行辦公室家具及設備交易
 - 樓宇管理智能系統或其他先進的綠色裝置技術以管理能源使用和佔用模式 (參見章節3.3.3和4.1.2)
 - 綠色裝修，例如自然採光的玻璃窗
 - 綠色保養服務，例如定期清洗空調機



圖4.2.7 設於大廈的回收箱
(資料來源：仲量聯行)

綠色辦公大樓的好處

業主為推行環保政策所提供的支持與支援，對於鼓勵租戶實踐綠色措施起著非常重要的推動作用。業主可以透過提供增值服務的方式為租戶在整個過程中給予支持與支援。

辦公大樓的環保策略

- ▶ 環保項目及綠色活動；
- ▶ 有關環境保護的意見、指南和提示；
- ▶ 簽訂綠色租約；
- ▶ 張貼及發佈綠色計劃和措施；
- ▶ 組織綠色小組並邀請租戶參與；
- ▶ 以證書表揚租戶的努力；
- ▶ 設廢物管理的措施；
- ▶ 集體綠色採購和提供綠色產品供應商的名單；
- ▶ 綠色系統、設施和服務以協助租戶。

註：有關自動垃圾收集系統 (Automatic Refuse Collection System) 的詳情可參考：

1. 聯誼工程有限公司，「真空垃圾自動收集系統」，檢自 https://www.ael.hk/en/category/49/building_contracting/product/177/automated_refuse_collection_system
2. Ros Rosa Environment，「Automatic Reuse Collection System」，檢自 <http://www.rosroca.com/en/products/waste-collection/automated-waste-collection-system/>

綠色租約

概述

可參考以下較普遍使用的綠色租約條款：-

- 租約的目的，例如實現綠色環境和高效能源表現；
 - 邀請租戶加入綠色小組。綠色小組的職責可於租約內列明；
 - 若內部廢物審核（例如現場審核、廢物表徵審核和資料審核）正在實踐，可提供相關內部審核資料。租戶同意提交資料，並需允許進入其單位以方便審核。廢物審核的目標可以在租約中列出；
 - 租戶同意有可能需要出席由綠色小組舉行的會議，協助報告及檢討進度；
 - 租客必須同意安裝測量裝置和提交能源消耗記錄，或允許進入其單位以方便直接記錄；
 - 租客同意接納業主/物業代理為方便提交數據和分析而訂立的相關表格和形式；
 - 租戶可參與集體採購以減少浪費。有關採購程序和條款可以在租約中列出；
 - 如有需要，雙方可共同支付有關推行綠色措施而增設的設備或其他相關費用。業主和租客可以分別地從實踐綠色政策而獲得經濟回報；
- (下頁·續.....)

綠色辦公大樓和綠色辦公室的環保策略

綠色租約是由業主和租客協議以可持續發展為目的的租約。有助鼓勵業主和租客的合作以達成和實踐一致的綠色目標。「綠色租約有潛力為美國寫字樓市場提高每年成本節約至高達33億美元、降低能源消耗費用高達22%及減少公用事業支出每平方尺約0.51美元。」(The Institute for Market Transformation · 2015年)

(資料來源：仲量聯行·「綠色租賃」·2015年)

較普遍使用的綠色租約條款：

- 租約的目的
- 參與綠色小組
- 提供廢物審核的資料 (如有實行)
- 舉行會議以報告及檢討進度
- 安裝測量裝置和提交能源消耗記錄

表格和形式

- 集體採購的資料 (如有)
- 支出及收入共享
- 租賃期相關條款
- 相關時間表

參考資料：
1. 仲量聯行·「綠色租賃」(2015年10月)·檢自 <https://www.jll.com/Documents/Sustainability/jll-green-leasing-whitepaper-oct-2015.pdf>
2. 香港綠色建築議會(2014)·「和綠共事-辦公大樓」·檢自 <https://www.hkgbc.org.hk/eng/got.aspx>

綠色租約

概述

- 租賃期相關條款：
 - 較長的租約期可以鼓勵租戶願意預留更多資金購買綠色材料、產品和設備
 - 允許租戶遷出時保留單位「現狀」情況，可避免因進行還原工程而造成的浪費
- 雙方同意有關綠色計劃的時間表，例如廢物審核、能源消耗記錄的遞交及定期會議的舉行。
 - 實施綠色租約的成功例子：
美國首席地產公司之一，布蘭迪維因房地產信託 (Brandywine realty Trust) 為各租戶當中倡導能源效率，制定綠色租約策略。直至2012年，公司旗下已經獲得能源之星 (Energy Star) 標籤認證的大廈已達至83幢。主要的綠色租約策略包括：
 - 當租戶因實踐綠色措施而獲得營運成本節省的效益，租戶需向業主償還節能措施的相關開支。布蘭迪維因明白租戶關注最後能否實際獲得預期的回報，故而從不斷監控節能表現，並允許償還分期。若果發現預期回報被高估，租客便不需要支付開支。- 這是一個雙贏的局面。
 - 與租戶達成共識，允許業主於單位內安裝分錶。否則，租戶需要自行提交每月能源使用的數據。- 這可以保證收集數據作監察的用途。

(資料來源：Institute for Market Transformation · 2012年)



圖4.2.8 香港綠色建築議會(2014)「綠色租約-和綠共事」·檢自<https://www.hkgbc.org.hk/eng/got.aspx>
更多綠色租約條款、宗旨及範本可參考香港綠色建築議會(2014)的「綠色租約-和綠共事」

辦公大樓和辦公室的環保策略

- 較普遍使用的綠色租約條款：
- 租約的目的
- 參與綠色小組

提供廢物審核的資料 (如有實行)

- 舉行會議以報告及檢討進度
- 安裝測量裝置和提交能源消耗記錄

表格和形式

*註：

仲量聯行於文章「Perspectives on sustainable tenant strategies - 10 reasons you should have a green lease」列出租戶應簽訂綠色租約的10大原因：

- 降低能源用水消耗，節約成本；
- 保持與業主的良好關係；
- 讓企業的環保目標獲得支援；
- 提高公司的知名度；
- 展示於行業中的遠見和領先地位；
- 促進公眾關係；
- 促進認證成效；
- 提高員工的工作效率；
- 透過廢物管理節省額外開支；
- 有利創造一個綠色的環境。

參考資料：

<http://www.us.jll.com/united-states/en-us/Research/JLL-Perspectives-on-sustainable-tenant-strategies.pdf>

參考資料：

1. 香港綠色建築議會(2014)·「和綠共事-辦公大樓」·檢自 <https://www.hkgbc.org.hk/eng/got.aspx>
2. 美國能源部·Institute for Market Transformation (IMT)· EEBHub (2012)「Brandywine Realty Trust Overcomes the Split Incentive Barrier and Obtains Tenant Utility Data」·檢自 http://apps1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/alliances/brandywine_case_study_10-15-12.pdf

香港科技園的綠色租賃協議

業主部分：

- 業主以擔任可持續性發展經營的典範角色為願景，以實現零碳排放為長遠的目標；
- 進行年度室內空氣質素 (IAQ) 測試，以符合環境保護署室內空氣質素檢定的「良好」認證標準；
- 根據租戶手冊，於裝修期間使用不含有或含低放射性材料或揮發性有機化合物材料的油漆、密封劑和粘合劑，並監察其使用（以及租戶的使用情況）；
- 提供回收箱以便收集紙張、紙板、鋁罐、色粉盒、光管、電池和手機等；
- 提供設施以管理處落實環境管理計劃 (EMP)；
- 確保裝置 (空調、照明、電力、升降機及自動梯) 符合機電工程署的建築物能源效益守則；
- 符合機電工程署的建築物能源效益守則，每10年開展1次能源審核 (範圍包括空調、照明、電力裝置、升降機及自動梯)。

租戶部分：

- 與業主表力合作以減少整體公共資源消耗為目標；
- 盡量運用科學園第三期可持續發展的特點及盡量減少因園內行為而造成影響；
- 根據裝修指南，採用環保材料；
- 允許業主進入單位以便量度租客的電力和用水使用量，以及了解廢物管理的情況；
- 盡量善用由業主提供的設施，以處置可回收物品；
- 提供環境管理的指導方針以助控制降低能源和碳排放；
- 提供有關能源使用和廢物產生的相關數據，方便業主評估效能之用；
- 安裝分錶以配合中央能源監控系統。

「和綠共進」工具包

「和綠共進」工具包的內容主要集中於辦公室的日常環保措施並涵蓋各個方面，包括能源效率、減少浪費、節約用水和減少紙張。「和綠共進」工具包透過清單和指南的形式提供一些易於理解的綠色提示。此外，工具包的用戶可善用其提供的表格以監察其辦公室實踐綠化環境的成效，從而確立各個綠色措施於執行期間的有效性。

(資料來源：香港綠色建築議會，<https://www.hkgbc.org.hk/eng/toolkit.aspx>)

綠色辦公大樓的好處

- 於實施可持續發展的設計和綠色建設改善時，可以藉指南教育租戶
- 增加對有關發展綠色環境的好處和重要性的認知
- 促進大廈成功參與綠色活動
- 吸引一些正在尋找綠色前景的租戶

提供予租戶的指南

概述

- 綠色裝修指南可以作為綠色實踐的教育和推廣的有效工具
- 建築使用手冊可以為清晰的綠色目標提供引言，並於指南內分享成功的綠色實踐
- 其他的一般指南提供與綠化環保相關的法例要求和認證計劃指標
- 內部綠色證書可以被推廣為一個特別制定的環保計劃，認證計劃有助喚起租戶的環保意識及為租戶提供實際的標準/準則

*上述可參考提供予租戶的指南將於這章節繼續闡述。

業主可以考慮發行綠色出版物予租戶，有助向租戶傳送環保信息及更新最新的環保措施。例如環球貿易廣場出版的小冊子「綠色管理」，可參考<http://www.shkp-icc.com/website/showGeneralContent.do>

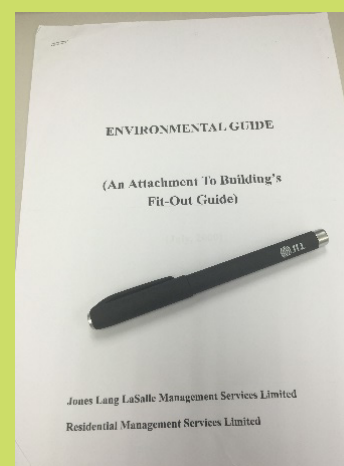


圖4.2.9 環境保護指南可隨附於裝修指南，並包括綠色裝修措施在內
(資料來源：仲量聯行)

辦公室的環保策略

提供予租戶的指南 - 大廈用戶指南

- 綠色目標
- 大廈服務
- 節約能源政策
- 監察及確立目標
- 交通便利設施

辦公大樓的環保策略

提供予租戶的指南 - 綠色裝修指南

- 控制污染
- 監控施工方法和時段
- 鼓勵選擇綠色物料及產品
- 為綠色辦公室設計提供專業意見
- 裝修期間的廢物管理

有關大廈用戶指南的範本，可參考澳洲綠色建築議會 (2013年9月) 「Green Star Building Users Guide Template」，檢自 <http://www.gbca.org>

參考資料：

1. Associate of Green Property Owners & Managers – Green Office Building Tenant Plan (2014) - 「Green Tenant Behavioral Plan for tenants of office buildings」，檢自 <http://agpom.org/>

提供予租戶的指南—綠色裝修指南

- 控制污染：
 - 控制在清潔和滅蟲過程中產生的污染。使用自然、非溶解和非碳氫化合物的清潔用品
 - 用間格板或圍板隔離裝修工作區域
 - 控制裝修承辦商的吸煙活動，劃分吸煙區予吸煙者
 - 以真空吸塵方法清潔滿佈油漆和粉塵的地方
- 監控施工方法和時段：
 - 規定嘈音工程只可於非繁忙時段進行
 - 安裝可供應鮮風和合適的通風設備等，例如風扇和吹風機
 - 監控有毒化學品的使用
 - 於工程期間密封保護空調系統
- 鼓勵選擇綠色環保材料和產品：
 - 建議選擇較低有害排放水平的綠色環保材料和產品，盡量減少裝修污染（詳情可參考章節4.2.6「集體採購綠色產品」）
 - 提供綠色環保材料和產品的供應商的名單
- 提供綠色辦公設計相關專業意見：
 - 淺色裝飾設計及較多玻璃窗戶接近自然光，可令室內環境變得光亮和可減少安裝燈光裝置的數量
 - 於辦公室內種植盆栽，營造綠化環境
 - (*若業主規定承辦商於裝修前需要遞交裝修圖作審視，可以於給予對裝修圖意見的同時，把有關綠色辦公設計的建議包括在內。)
- 在裝修期間實行廢物管理：
 - 不可允許裝修承包商把廢水、污水或溶解的材料排放至任何沒有安裝適當阻隔沉澱物的排水渠
 - 控制用水量。為了確保水耗量度設備有效工作，應檢查有沒有滲漏。此外，透過水錶、已安裝的水耗量度設備或人手鑑定以監察水量消耗

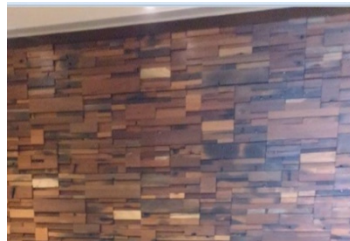


圖4.2.10 接待處的牆身裝飾由可回收物料製造
(資料來源：仲量聯行於太古廣場的辦公室)

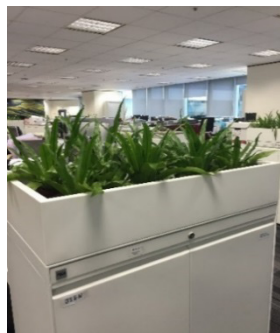


圖4.2.11 於辦公室內種植盆栽，營造綠化環境
(資料來源：仲量聯行於太古坊的辦公室)

內部綠色認證

認證計劃是一個可有效有鼓勵租戶實行綠色實踐的計劃。此計劃允許租戶被認證的證書於公共場所張貼或於網站發佈，有助吸引訪客和大廈使用者關注到租戶的綠色成效，其公司形象亦因而提升。業主可以利用這個計劃以表揚租戶為環保工作付出的努力，並鼓勵租戶為證書續期。

- 提供實際的綠色評分標準/ 準則予租戶，例如：室內空氣質素、紙張用量、節省用水及節能；
- 提供以綠色辦公室為重點的培訓；
- 提供其他有關支持予租戶，以配合認證計劃，例如：專業意見和綠化設施。
- 租戶將因此學習到如何在日常商業實踐和應用綠色理念。

*認證計劃的相關程序和條款可參考香港綠色建築協會的「慳電環評——辦公室用戶 The Benchmarking and Energy Saving Tool – Office Occupants (BESTOO)」，檢自香港綠色建築協會：

<http://bestoo.hkgbc.org.hk/greenbuilding/index.aspx>

http://bestoo.hkgbc.org.hk/greenbuilding/files/Applicant_Guide.pdf

提供予租戶的指南—大廈用戶指南

大廈用戶指南可包括以下資料：

- 綠色目標
 - 確立明確的綠色目標，並於指南內分享成功的綠色措施。例如推動使用節能照明裝置及參與回收活動等。
- 大廈服務
 - 涉及業主於大廈內提供的綠色服務、環保設施、環保項目和建築系統。業主可提供有關智能管理系統的操作手冊。
- 減少浪費政策
 - 提供多個廢物回收和減少廢物的方法和引進廢物分級管理的概念。
- 監察和確立目標
 - 建議考慮成立一個綠色小組並鼓勵不同身份的參與者，旨在：
 - 確保符合相關法例和企業承擔社會責任的要求；
 - 提供行政上支持，例如制定評估表格以方便租戶記錄節能省水的表現和綠色實踐的情況；
 - 測量及記錄能源用水的消耗情況，並根據分析作檢討和設定目標；
 - 定期進行廢物審核；
 - 報告相關結果以鼓勵達到能源效率。
- 交通便利設施
 - 透過以下方法減少碳排放：
 - 提供大廈和不同地區之間的公共交通資訊以鼓勵使用公共交通工具；
 - 為大廈使用者提供穿梭巴士；
 - 提供自行車停車位，並提供自行車設施；
 - 安裝電動車充電器。



圖4.2.12 廢棄物分級管理的概念



圖4.2.13 電動車充電器及自行車停車位
(資料來源：Pixabay)

提供予租戶的指南 – 其他的一般指南

- 法例要求和認證計劃參考與綠化環保相關的法例及認證計劃：

水污染管制條例 (香港法例第358章)	建築物能源效益條例 (香港法例第610章)
噪音管制條例 (香港法例第400章)	室內空氣質素檢定計劃
有毒化學品管制條例 (香港法例第595章)	汽車引擎空轉 (定額罰款) 條例 (香港法例第611章)
保護臭氣層條例 (香港法例第403章)	空氣污染管制條例 (香港法例第311章)
廢物處置條例 (香港法例第354章)	林務規例 (香港法例第96章)
產品環保責任條例 (香港法例第603章)	環境影響評估條例 (香港法例第499章)
大廈優質食水認可計劃	綠建環評認證計劃
大廈優質供水認可計劃 - 沖廁水	ISO 14001 – 環境管理體系及審計
環境及自然保育基金	

綠色辦公大樓和綠色辦公室的好處

效能評估有助鼓勵員工、租客、合作夥伴及相關投資者執行及發展永續性的綠色策略。此外，亦有助業主和租戶評估其在維持綠色環境過程中的進展和成就。

為貫徹效能評估的目的，通常會先組織綠色小組。在初步階段，綠色小組需要決定組織的架構及其職責 - 倡導綠色概念，並保持有效的溝通，以保證最佳的環保措施可以有效落實。

綠色小組可以由租客、業主、管理代理人及商業夥伴等有利利益關係者組成。

在實施效能評估的初期，綠色小組需要制定標準文件 (例如評估表格和指引)、測量方法、程序和相關時間性。

為了解的資源消耗的水平，應建立關鍵績效指標 (例如每位大廈使用者的平均用水量及紙張的平均使用量)。

建議於早期階段建立環保基準 (例如：回收量、紙張、用水和其他排放等的消耗量)。

效能監察及檢討

概述

以下是較常見的有效效能評估措施：

- 監察以確保符合相關法規和企業承擔社會責任的要求；
- 制定評估表以便填寫所需的資料，例如已回收物料的數量和已執行的環保措施；
- 制定大廈守則，包括減少工程噪音及符合相關法例的規管；
- 測量並記錄能源用水消耗量以便檢討之用；
- 檢討回收物品的情況和能源用水消耗量記錄，以及訂立節約目標；
- 檢討效能評估的指標，例如：能源輸入的總量、廢物量及透過集體採購而購入的綠色產品的數量等；
- 報告節能表現以鼓勵達到能源效率。可透過與各方舉行會議以報告成效；
- 分析效能評估的結果，把結果公佈並提供建議。此外，繼續審視引進更多綠化系統和設施的可行性；

- 進行針對各大廈使用者的滿意度調查，以了解他們的需求及對大廈內的空氣質素、清潔度、聲浪水平、氣溫舒適度、照明及其他方面的滿意程度；
- 由綠色專業人士進行外部審計或由專家進行巡查；
- 讚揚良好表現並推行認證計劃，令較佳表現者的努力獲得肯定；
- 定期進行廢物審計；
- 根據監察發現的結果繼續檢討目的及成效，協助跟進行動和落實持續改善。

註：

廢物審計的主要目標：

- 控制廢物的數量；
- 量度和檢討現行的廢物管理成效；
- 確定有可改進的機會。

註：

有關廢物審計的詳情可參考加拿大Fenco MacLaren Inc. 及 Angus Environmental Inc. (1996年4月)「Waste Audit Users Manual – A Comprehensive Guide to the Waste Audit Process」，檢自 http://www.ccme.ca/files/Resources/waste/packaging/pn_1210_e.pdf

綠色辦公大樓和綠色辦公室的好處

長遠而言，業主和租戶均可獲得以下好處：

- 節省產品包裝成本；
- 節省交通和運輸成本；
- 綠色產品具有較長的使用壽命；
- 省卻處置非環保材料的工序；
- 提高購買綠色產品的動力，有利於創造一個綠色的環境。

與綠色產品供應商合作，提供產品折扣以鼓勵租客使用綠色產品

可參考環保促進會的「環保採購最佳措施指南」中列出的五大實踐環保採購步驟：¹

1. 制定及採納相關政策

2. 制定程序和準則

3. 與利益相關者溝通，例如合作夥伴、參加者和供應商

4. 提高員工意識

5. 監察實踐過程及檢討成效

集體採購綠色產品

概述

業主可以邀請租戶參與集體採購綠色產品。無論業主或租戶均可透過集體購買而共同獲得益處，尤其產品折扣、較低包裝和搬運費用。

綠色環保產品包括：

- 綠色文具，例如可再用的筆、文件夾和紙張
- 綠色辦公設備，例如：液晶屏 (LCD) 和有雙面打印、掃描和電子傳真功能的打印機
- 可循環再用的家具
- 綠色材料，例如已被認證的有機/可重生、低揮發性有機化合物、非甲醛、非氯乙烯、可回收、低溫室氣體排放、無異味、無毒、耐用、防黴、自潔、易於保養的材料
- 有能源標籤的電器

註：

如有綠色租約，採購程序和集體採購條款可於租約內列明。

註：

由香港綠色建築議會制定的「綠材庫」網頁提供綠色產品的目錄和可直接連接至產品供應商。有關產品的技術資訊和產品基準亦有於網頁上列出。詳情請參考「環保產品目錄」的網站，檢自 <http://epdir.hkgbc.org.hk/index.php>



圖4.2.14 機電工程署的能源標籤樣本及有關能源效益的資訊刊物「智能」
檢自機電工程署：<http://www.energylabel.emsd.gov.hk/tc/mainpage.html>

參考資料：

1. Green Council "Green Purchasing Best Practices Guidebook", 檢自<http://www.greencouncil.org/guidebook/guidebook.html>

案例研究簡介

希慎廣場

- 節水：雨水收集系統
- 自然採光：低放射性玻璃反射大量的紅外線，而讓大部分自然光進入。
- 眩光控制：在幕牆單元的上下部分分別使用透明玻璃和深色玻璃，並在不同情況下靈活運用窗簾，以保證用戶舒適度。
- 自然通風：城市窗口、可操作排氣口。
- 室外綠化：空中花園、天台綠化和垂直綠化牆。
- 室內綠化：內部庭院、垂直綠化牆。
- 節能：混合模式的通風，混合冷卻，遮陽和低放射性雙層玻璃。
- 熱舒適度：混合模式通風。
- 室內空氣質素：低排放和低揮發性有機化合物材料。
- 綠色建材的使用：森林管理委員會認證的木材、含可循環再造物料、區域材料、低放射性和低揮發性有機化合物材料。
- 便捷的公共交通：連接到公共交通網絡，並在B2層直接連接到地鐵銅鑼灣站。明顯的穿梭電梯入口處。
- 綠色經營和管理：鼓勵租戶追求綠色建築目標。
- 建築噪音和污染控制：挖掘物料的回收和利用。
- 面對軒尼詩道而不是有大量照明廣告牌的方向，以減輕銅鑼灣的光污染。



圖5.1 希慎廣場
(資料來源：希慎興業有限公司)

H Queen's

自然採光：

- 夾層中空玻璃幕牆系統，並使用低放射鍍膜超白玻璃為基底，再加上兩層半透明彩釉玻璃圖案。

自然通風：

- 利用導風器
- 在每個樓層的趟門幕牆立面設計可增強空間的自然通風。

室外綠化：

- 垂直綠化牆

節能：

- 熱回收通風機
- 混合模式通風
- 智能風機盤管 (iFCUs)
- 冷水機優化
- 縮短通風管

綠色營運和管理：

食物垃圾處理器將被安裝在垃圾房及材料回收處並分解廚餘；最大限度地提高廢物管理的效率，減少垃圾堆填區負擔。



圖5.2 H Queen's
(資料來源：恒基兆業地產有限公司)

京華道18號

節水：

- 減少需求
- 水的循環利用
- 洩漏檢測

燈光：

- 反光板遮陽裝置
- 高效節能室內照明
- 感應裝置

節能 (暖通空調)：

- 高性能冷卻塔
- 光伏電池板
- 太陽能熱水系統
- 配有高性能玻璃的陽光響應立面
- 主動式冷卻樑板
- 生物力學百葉窗
- 超高COP冷水機組

室內環境質量：

- 集成太陽能除濕系統
- 混合模式通風與可操作的窗口
- 低揮發性有機化合物和光催化表面
- 多重空氣過濾來維修健康

室外綠化：

- 3D綠化

綠色經營和管理：

- 使用者互動平台
- 源頭分類及回收
- 實時知識共享和教育
- 天氣系統
- 集成樓宇管理系統
- 電動汽車充電站
- 減少建築廢物

建築垃圾管理：

- 盡量減少施工過程中對環境的污染
- 針對水污染的措施
- 開挖廢料回收

綠色建材的使用：

- 預製內模塊
- 區域物料
- 100%森林管理委員會認證的木材

考慮對鄰里的影響：

- 為社區創造健康舒適的環境
- 影響最小的體量和高度
- 連接一個步行社區



圖5.3 京華道18號
(資料來源：恆基兆業地產有限公司)

香港綠色建築議會辦公室

節水：

- 保證水質
- 使用節水裝置

燈光：

- 更換日光燈為LED
- 使用具有高反射率的反射器
- 光電感應裝置和動態感應裝置
- 控制陽光鏡膜
- 反光遮陽卷簾

節能：

- 無刷直流電機 (BLDC Motor) 控制風機盤管 (FCU) 與變風量系統 (VAV) 演算法控制器
- 電子控溫器
- 節能電器

室內空氣質素：

- 空氣淨化器
- 打印室通風
- 百葉窗式牆壁·方便空氣流通

使用綠色建材：

- 快速再生材料的使用
- 森林管理委員會認證木材的使用
- 低揮發性有機化合物塗料和膠的使用
- 使用的材料具有高含量的可循環再用成分
- 重用廢棄物資

施工污染控制：

- 暖通空調 (HVAC) 系統保護
- 污染源管控
- 截斷污染路徑
- 家務
- 排期



圖5.5 香港綠色建築議會辦公室
(資料來源：香港綠色建築議會辦公室)

環球貿易廣場

建築品質：

- 照明系統
- 電子系統
- 升降機及自動梯系統
- 空調系統

室內環境品質：

- 室內空氣質素 (IAQ)
- 水質
- 經常性工作
- 噪音控制
- 視野
- 無煙環境
- 室外環境
- 大堂區域
- 辦公大樓層
- 綠色採購政策
- 針對正在裝修的樓層

能源管理系統

- ISO5001 - 能源管理系統驗證
- 機械性通風及空氣調節系統 (第一能源)
- 電力照明系統 (第二能源)
- 升降機及自動扶梯系統 (第三能源)

廢物分類計劃

- 咖啡粉
- 實驗性農場
- 「對一次性餐具說不」
- 給予租戶環保訊息

與社區建立「施予與收獲」的關係

- 咖啡粉
- 廚餘
- 經分解的肥料利用
- 塑膠樽
- 節日食品
- 二手衣服、書籍和電腦
- 不可回收物用內部廢物壓縮機
- 管理處的綠色措施



圖5.4 環球貿易廣場
(資料來源：環球貿易廣場管理辦公室)

仲量聯行設於太古廣場的辦公室

照明控制：

- 日光反應控制和活動感應器

日光和眩光控制：

- 安裝反光紙和可彈性開關的氣簾

能源效率：

- 於辦公室和專有用途房間 (會議室和餐室等) 均有感應器能夠自動感應房間的使用，並可自動調節房間內暖氣、通風和冷氣系統以回應房間內的需求
- 購買綠色能源

辦公室設備：

- 有能源之星 (ENERGY STAR) 標籤的設備佔較高比例

節水：

- 使用可節水的配件

綠色經營和管理：

- 任命獨立小組以肩負綠色經營和管理的重任
- 安裝分錶設備以測量和記錄辦公室內的能源使用

熱舒適度：

- 安裝二氧化碳感應器以控制鮮風量

室內空氣質素：

- 低揮發性有機化合物物料

使用綠色建材：

- 例如：低揮發性有機化合物、無毒、可回收、可重複使用、耐用、高度防霉和由本地製造

建築控制：

- 所有吸收性的材料均受合適的保護，避免受潮濕破壞



圖5.6 仲量聯行辦公室

商界環保協會

照明控制：

- 把T8熒光燈管更換成LED照明面板
- 以人為本的節能照明設計
- 運動傳感器/日光傳感器
- 手動調光控制
- 光區劃分
- 功率分析儀/用戶計量

節能：

- 無油變速風冷冷水機組的安裝
- 電氣系統智能電錶的引入

綠色經營和管理：

- 綠色辦公室團隊
- 節能提示
- 照明區域劃分
- 午餐時間關燈
- 星期一及星期五樓梯日
- 邀請租戶參與
- 安裝一個天氣系統並與樓宇管理系統整合，以優化能耗

節能推廣：

- 為專業人士舉辦研討會
- 建築導賞團
- 商界環保協會環保教育學院
- 綠色租賃
- 大廈管理系統的升級

好處：

- 提高能源效益
- 減少10%的食水消耗
- 與商界環保協會租戶實施綠色租賃
- 作為一個升級現有商業建築至綠建環評鉑金級別的實例
- 取得良好室內空氣質素的認證
- 相比於2013年，總能源關稅（包括電費和燃油費）在2014年平均下降了14.35%



圖5.7 商界環保協會
(資料來源：商界環保協會)

香港保護國際基金會

- 節水：使用低流量水龍頭
- 自然採光：玻璃隔斷牆的使用，以便陽光進入
- 自然通風：可操作窗口
- 室內綠化
- 室內空氣質素：環保型塗料和膠粘劑，以及施工過程中無臭氧消耗物質
- 綠色建材的使用：“綠色”地毯有助於清潔海域和增加漁民收入。
- 所有家具皆是二手購入，比購買全新家具節省達四成開支。
- 交通便捷，連接到公共交通網絡
- 減少廢物
- 在水龍頭安裝濾水器，取代了塑料瓶裝水的需求。

好處

- 平均每月用於照明、電器及電子產品的電費只需港幣\$449。
- 87%「綠色天下」的物件都可輕易遷至將來的辦公室繼續使用。
- 所有家具皆是二手購入，比購買全新家具節省達四成開支。
- 在水龍頭安裝氣泡式省水器，每年能節約大約六成用水。
- 辦公室的綠色功能為非政府組織的訪客提供分享和教育機會



圖5.8 綠色天下
(資料來源：香港保護國際基金會)

好單位

低碳關懷標籤2014 – 由低碳亞洲於2014年10月21日發出 (證書編號 CCL-20014-1-02-124)

聯合國可持續發展目標 – 綠色辦公室獎勵計劃

2014-15 – 由世界綠色組織發出

- 未使用的燈和空調將在午休時間被關閉
- 在各個角落放置綠色植物
- 不時舉辦低碳亞洲創意星期五 (InnoFriday) 研討會
- 2014年以來與香港綠色建築週合作推行「好想建綠」創業好主意提案比賽



圖5.9 好單位
(資料來源：好單位)

blueprint

blueprint 是一個由太古地產有限公司發起的多元化創業計劃及高科技社區，這是在2015年一月於太古坊的康和大廈成立的。

- 業主支持；
- 每一個創業團隊可享有六個月的免費辦公空間；
- 最高行政總裁及企業家的指導及支持，這對創立初期的企業發展有莫大裨益。

辦公空間設計

- 設計一個可靈活使用的空間，並把其對環境的影響減至最低；
- 開放式空間設計；
- 利用升級再造物料。

節能

- 實現一種能感應每個區域使用度而智能調節燈光及溫度的先進系統；
- 監控能源消耗額度，從而進行調整並致力實現最高能源效益；



Figure 5.10 blueprint
(資料來源：太古地產有限公司)

太古地產有限公司

獎項：

- 太古坊：環保建築大獎2014 現存建築 Grand Award
- 太古城：環保建築大獎2014 現存建築 Grand Award

節能：

- 創立範圍廣闊的數據管理系統
- 在太古2020能源減排約章中制定減排 64m kWh的目標

廢物管理：

- 設立健全的廢物管理框架，收集超過20種廢物的數據

綠色管理：

- 推出各種持份者計劃，以加強職員、合夥人及社區間的合作；
- 為本地社區提供各式各樣的娛樂及文化活動；

- 組織及贊助超過70種藝術和文化活動、教育及環境活動和義工活動；
- 超過1300個公司義工、社區大使，投入了超過5500小時為不同計劃提供義工服務。



圖5.11 太古地產有限公司辦公室
(資料來源：太古地產有限公司)

香港科學園第三期

綠色特點：

- 大堂及科研辦公室內運用自然通風
- 人體感應照明
- 高效能LED 照明
- 高效能low-E 雙層玻璃
- 按二氧化碳量控制室內通風
- 餘熱回收
- 區域制冷
- 太陽能製冷系統
- 租戶電力分錶及用電量數據分享(綠色租約)
- 冷氣費用者自付
- 電車充電及單車設施
- 天台太陽能板
- 太陽能風能混合路燈
- 1,100立方米雨水收集缸
- 廚餘回收
- 主動式冷樑(中央設施管理辦公室)
- 中央自動廢物收集系統
- 有機耕作
- 綠里程

獎項：

- 綠建環評新建建築1.1版白金級 (2015)
- LEED 白金級別 (Core & Shell) (12W 大樓, 2014)
- 最佳亞太區智能城市 (IDC, 2015)
- 可持續發展年度成就獎 2015 (RICS-HK)
- 環保建築大獎2014大獎 (新建建築類別的已落成建築)
- 2013年度最佳項目團隊 (RICS-HK)
- 香港環保建築大獎2012大獎 – 新建建築類別[設計中建築]
- 香港環保建築大獎2010 – 規劃及研究項目組別 (入圍級別)



圖5.12 香港科學園第三期
(資料來源：香港科技園公司)

華潤大廈

自然採光：

- 玻璃隔斷牆的使用，以便陽光進入

人工照明：

- 光電感應器的使用，以減少電力消耗
- 把公共場所的T8管更換為T5管

節能：

- 安裝高效的空氣處理機組 (AHU)
- 使用二氧化碳感應器，由二氧化碳量控制通風 (也可用於效能監察)
- 維持使用海水冷卻
- 提高升降機及自動梯質素，減少能源消耗

通風：

- 通過噴流扇系統，改善停車場通風
- 改善自然通風

使用綠色建材：

- 使用低放射性玻璃
- 在部分地方使用循環壽命長的發光二極管 (LED)
- 使用伴有壓力平衡系統和排水溝槽的半單元式幕牆系統，以便維修和增強施工順序的靈活性

減少建築廢物：

- 保留現有的結構，而不是重建
- 減少廢物，保留97%的現有外牆
- 減少碳排放
- 回收和再利用建築垃圾

施工噪音和污染控制：

- 使用塔式工作平台
- 在安裝新外牆的過程中保留本來的窗口，減少室內環境的空氣和噪音污染
- 使用低噪音拆卸方法
- 把建築工程分為不同的階段

考慮影響鄰里：

- 擴展在任何天氣環境都可以使用的行人通道
- 增加傷殘人士可使用的地方
- 改進電梯分區
- 改善大樓邊緣的規劃

綠色經營與管理：

- 租戶鼓勵計劃，例如：早鳥獎，以避過交通高峰期及容許更長的施工時間；
- 在有噪音干擾的情況下，為租戶另外安排商業中心。

租戶參與：

- 討論會，說明施工方法及施工的順序和收集來自租戶的意見；
- 與社區和地政署開會，並尋求體諒。

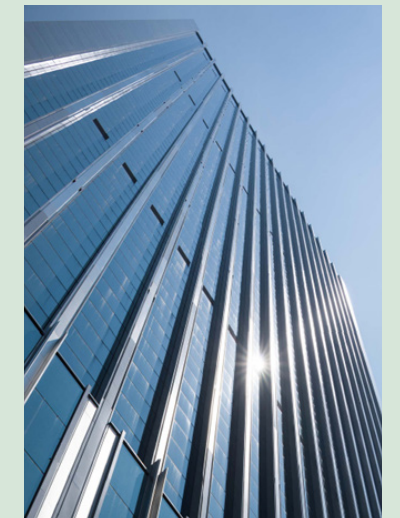


圖5.13 華潤大廈
(資料來源：中國華潤物業管理)

創協坊

根據香港發展局進工業大廈轉換的倡議，該項目旨在活化一幢在港島南區的廢棄工業大廈，並將其改變為一個現代的藝術村。這項樓高22層的項目，在2014年6月完成，標誌著香港活化建築物的新一頁。

與香港藝術發展局的支持下，GENESIS的12樓是一家致力為藝術家和設計師提供低廉租金的工作室，以促進本地藝術和文化的發展。



圖5.14 創協坊
(資料來源：何周禮建築設計事務所有限公司)

起動九龍東辦公室

人工照明：

- 工作燈與T5光管的結合更有效減低照明的功率 (LPD)
- 安裝日光及動作感應器能進一步節省耗電量

能源效率：

- 安裝可變冷媒流量空調系統的能源效率比室內空調或分體式空調更高

水管理：

- 於洗手間及茶水間安裝低流量水龍頭
- 收集雨水作綠化地帶的灌溉，盡量減少食水的使用。

室內環境質量：

- 影印機設有獨立排氣管，用於削減源頭的微粒；
- 辦事處獲室內空氣質素檢定計劃（香港特別行政區政府，2003年）的良好級別；

- 建築物從街道邊界後移16米，可減少交通噪音對辦事處的影響。

通風：

- 為改善室內空氣質素，通風系統使用了比最低要求 ASHRAE 62.1-2007 更高的室外通風，以促進減少室內空氣污染物。

建築廢物減少：

- 預製建築組件，例如貨櫃及鋼架結構的廣泛使用，將主要工地上的建造工序變為全裝嵌，可有效減少建築廢物；
- 大部分建築廢物，包括木材、鋼筋及混凝土均被回收再用。

施工噪音和污染控制：

- 工地外製造
- 還原相位間

保育土地的特別設計：

- 活化在觀塘繞道下的一塊廢棄用地。



圖5.15 起動九龍東辦公室
(資料來源：起動九龍東辦公室)

劉榮廣伍振民建築師事務所 (香港) 有限公司的辦公室

節水：

- 自動感應龍頭
- 節水提醒
- 雙沖式馬桶

燈光：

- 全高窗
- 窗簾以作眩光控制
- 玻璃隔斷牆，使陽光得以進入
- 午餐時間熄燈
- 光區劃分

室內綠化

- 辦公室內擺放盆栽植物

節能：

- 節能提示

室內環境質素：

- 打印機和伺服器機房的分離
- 高質風景

節材：

- 推動無紙化辦公
- 把打印機設置為雙面打印
- 盡可能使用環保紙
- 使用有森林管理委員會認證 (FSC Certified) 的紙張打印

身心健康：

- 家庭友善政策：待產假
- 哺乳室
- 建立倡導健康生活習慣的運動隊
- 通過連接兩層的樓梯推廣健康的生活方式

成果

- 員工工作效率上升
- 減少材料支出
- 改善室內空氣質素，降低患病的機率
- 自動感應水龍頭的使用可以減少用水量



圖5.17 劉榮廣伍振民建築師事務所 (香港) 有限公司的辦公室
(資料來源：劉榮廣伍振民建築師事務所)

零碳天地

建築性能監測系統與設備

- 智能樓宇管理系統 (BMS)
- 建築環境性能評估儀表板 (BEPAD)

物料利用

- 模塊化預製辦公家具
- 綠色架空地板系統
- 可快速再生材料

能源利用

- 高溫冷卻系統
- 低轉速 (HVLS) 吊扇
- 乾燥劑除濕
- 捕風器
- 空氣對流佈局
- 優化的窗牆比例 (WWR)
- 高性能玻璃幕牆系統
- 智能照明管理
- 工作燈
- 光管

可再生能源利用

- 多晶硅/建築物集成光伏系統(PV)
- 生物柴油三聯供 (包括生物柴油發電機、吸附式製冷機、除濕)

用水

- 灰水和黑水回收
- 無水小便池
- 低容量沖水馬桶和小便器

室內環境質素

- 促進自然光照明的室內設計
- 環保地毯
- 不含揮發性有機化合物的封膠和油漆
- 懸掛式隔音擋板
- 增強安全性



圖5.16 零碳天地
(資料來源：香港建造業議會)

呂元祥建築師事務所香港辦公室

照明：

- 把普通燈泡換成LED燈泡，可節約80%的能源，並延續更長壽命；
- 提醒員工在離開辦公室前關掉所有照明和電子設備；
- 在午飯時間關掉所有照明設備。

室內綠化

- 綠色植物牆

節能：

- 每月的能源消耗報告
- 把所有電腦及影印機設置到節能模式
- 安裝銀色卷簾來降低室內溫度
- 調節辦公室溫度以節約能源

節材：

- 推動無紙化辦公
- 把打印機設置為雙面打印
- 盡可能使用再生紙
- 自2010年起改為電子糧單
- 自2007年以來審計影印機用量

使用綠色建材：

- 在98%的公共空間使用發光二極管 (LED)照明
- 100%的液晶顯示器
- 100%森林管理委員會認證 (FSC Certified) 打印紙
- 在牆上塗上不含揮發性有機化合物 (VOC) 的塗料
- 低 VOC 地毯
- 雲端辦公

身心健康

- 改善室內聲學環境
- 改善室內空氣質素/空氣淨化
- 推動更環保的生活方式：綠色星期一和攝影大賽
- 家庭友善政策：家庭照顧假、婚假和產假



圖5.18 呂元祥建築師事務所辦公室中的綠色植物牆
(資料來源：呂元祥建築師事務所)

專業術語

編號	詞彙	定義
1	空氣處理機組	空氣處理機組由一組或多組風機及風機盤管組成，用來對建築物的空氣進行降溫、除濕、加熱和過濾。
2	綠建專才	亦稱為“BEAM Pro”，為香港綠色建築議會認可的專業人士，了解建築物生命週期內各個方面的綠色元素。綠建專才其中一個主要的職責是將最新的綠色建築標準及做法融入日常建築規劃、設計、建造和營運當中。
3	建築信息模型	建築信息模型 (Building Information Modeling, 簡稱BIM)，被定義成由完全和充足信息構成以支持生命週期管理，並可由計算機應用程序直接解釋的建築或建築工程資訊模型。
4	建築物集成光伏 (BIPV)板	建築物集成光伏板是整合於建築或結構設計中的光伏電池板。
5	碳足跡	一種計算碳排放的方式，量度每個國家、企業、行業或個人的二氧化碳排放量。
6	直接數位控制	直接數位控制或DDC是通過數位化設備，自動控制某情況或過程。
7	雙層玻璃窗	絕緣玻璃 (IG)，通常稱為雙層玻璃窗 (或是雙層窗，並且越來越多的是三層玻璃/窗)，由兩層或三層玻璃組成，中間為空氣或其他氣體，可減低經窗戶傳播的熱力。
8	能源審核	能源審核是對建築物能源使用情況所作的定期檢查，以提高能源使用效率。審核員會對能耗設備的能源消耗進行審查，檢查各系統的能源使用情況，並找出可以節能的地方。
9	風機盤管	風機盤管由一個小風扇或小風扇組及盤管組成，盤管用於對建築物內的空氣進行冷卻、除濕、加熱和過濾。
10	甲醛	甲醛是一種有毒氣體 (一種疑似致癌物)，無色但有刺激性氣味。一般用於多種建築材料、纖維、清潔劑和黏合劑中。建築物中最常見的甲醛排放源包括粒子板、泡沫絕緣材料、地毯、夾板和其他層壓木製品。在產品新製成的前幾個月內，甲醛的排放量最高，然後，排放速度便會減慢，但仍會持續一段很長時間，一般可長達數年。香煙和來自氣體用具及火水熱水器的燃燒廢氣，亦會含有甲醛。高濃度的甲醛會刺激眼、鼻和呼吸道並引起過敏症狀。
11	森林管理委員會認證木材	森林管理委員會 (FSC) 認證的木材是通過了FSC標準體系認證的木材。FSC證書是給予相應的木材公司及林業場主的認證證書，證明他們的林業生產與FSC標準體系一致，擁有FSC標誌的木材和紙產品保證來自消費者信得過的來源。
12	洗滌污水	洗滌污水介於食水和污水之間。建築物的洗滌灰水一般是指來自浴缸、淋浴、洗手池、廚房水槽及建築物排水系統等的殘餘水。
13	生命週期成本	產品或建築物在其生命週期內的總經濟成本，包括投資建造成本、營運維修成本，以及在適當情況下，其處置或拆卸費用。
14	照明度	照明度是單位面積上的光通量，其單位為勒克斯 (lux) 或者每平方米流明 (lumen/m ²)。
15	獨立的認可調試人士	獨立於設計團隊及承建商的調試人員，負責組織、指導及審核項目內的調試過程；他亦負責所有調試活動及與業主、設計師和承建商作出適當溝通，以確保已安裝的樓宇系統安裝妥當及運作正常。
16	綜合式熱泵系統	綜合式熱泵系統是集供暖、提供熱水及空調於一體的系統。

Item	詞彙	定義
17	ISO標準	國際標準組織，簡稱ISO，是一個制定國際標準的機構，由不同國家的標準化組織代表組成。
18	光柵	光柵是一個可反射自然光進入大廈的水平平面。光柵通常放置於眼睛高度，而且上表面有較高的反射率，可將陽光反射至天花並深入空間。
19	低放射性 (low-e) 玻璃	低放射性玻璃製品的特點是能過濾太陽的短波輻射以減低對太陽熱能的吸收。
20	都市固體廢物	來自住宅及工商業的固體廢物。
21	盛行風	盛行風是指吹向建築物的常年主要風向。
22	聚氯乙烯 (PVC) 含量	聚氯乙烯通常簡稱PVC，是第三種最常生產的塑膠，僅次於聚乙烯和聚丙烯。聚氯乙烯材料比傳統材料如銅、鐵、木材更有效，因而被廣泛應用於建築中的管道和表面。這種合成物具揮發性，揮發出的氣體對人體有害，刺激人體的呼吸系統引致哮喘等疾病。
23	品質保證	品質保證 (QA) 是指在一定的品質體系下實施工程，以確保建築或空間符合要求。
24	品質控制	品質控制簡稱QC，是檢查建築物在建設和營運過程中與品質有關的所有因素的過程。
25	混響時間	在特定的頻率或頻率帶上：(1)以1秒鐘為單位，計算當聲源停止時，其周圍的聲壓減少60dB所需的時間；(2)時間秒數為T 60 =60dB/R，其中R是聲音在室內傳播過程中每次迴響的衰減率，以分貝為單位。
26	T5光管	T5螢光燈管的直徑為16毫米 (5/8")，較傳統的T8或T12螢光燈管更為纖細和省電。
27	氯乙烯	氯乙烯是由聚氯乙烯 (PVC) 製成的塑膠，揮發出的氣體對人體有害，可導致哮喘等呼吸系統疾病。
28	揮發性有機化合物(VOC)	揮發性有機化合物是多種在室溫下揮發的有機化合物的混合體。在一般室內環境，建築材料、清潔劑、化妝品、蠟水、地毯、家具、雷射打印機、影印機、黏合劑、塗料和油漆等多種物品會釋放超過100種不同化合物，這些化合物均可界定為揮發性有機化合物。某些高濃度的揮發性有機化合物是有毒的，會對人體的中樞神經系統、肝臟、腎臟和血液造成不良影響。患有過敏症的人士對一些濃度很低的揮發性有機化合物也會產生強烈的過敏反應。長期接觸苯等化合物可能會增加患癌的風險。由於現在仍未能完全瞭解揮發性有機化合物的毒性以及引起敏感症的病理，因此，目前最可取的辦法，就是減少接觸這些物質。
29	含揮發性有機化合物的產品	含揮發性有機化合物的產品，會在使用時及儲存期間釋放化合物。使用這些產品時，或會散發出難聞的氣味。產品標籤一般會列出揮發性物質的成分，並建議在空氣流通的地方使用。通風意即從室外帶入新鮮的空氣，與室內空氣混和。
30	廢物管理計劃	一項廢物處理計劃，列出在工程期間會產生建築和拆卸廢物的工作流程及項目，並會提出減少廢物的建議措施。
31	水冷式冷水機	水冷式冷水機由蒸發器、壓縮機、冷凝器和調節控制器組成，用來提供冷卻用水。機組內的製冷劑會把吸收的熱力蒸發，然後從冷卻塔排出室外，或通過海水排放至大海中。

香港辦公室綠建指南顧問團隊

總顧問及建築顧問：

劉榮廣伍振民建築師事務所 (香港) 有限公司

機電工程顧問：

柏誠 (亞洲) 有限公司

環保及綠建環評顧問：

沛然環境評估工程顧問有限公司

設施管理顧問：

仲量聯行

平面及出版設計顧問：

貝達設計有限公司

圖片鳴謝

組織	圖片
何周禮建築設計事務所	1.4, 3.1.41, 3.1.42
建築環保評估協會	4.2.4
商界環保協會	3.3.21, 3.3.22, 3.3.24, 3.3.25, 4.1.1, 4.1.19, 4.1.20, 4.1.21, 4.1.31, 4.1.33
華潤物業有限公司	1.3, 3.1.8, 3.1.43, 3.1.44, 3.1.53, 3.1.54, 3.1.55
保護國際基金會	3.1.36, 3.1.46, 3.1.47, 3.2.18, 3.2.42, 4.1.25
機電工程署	4.1.32, 4.2.14
起動九龍東辦事處	3.1.3, 3.1.21, 3.1.45, 4.2.6
環境保護署	3.1.52, 3.2.47, 4.1.5, 4.1.6, 4.1.7, 4.2.3
恒基兆業地產有限公司	3.1.5, 3.1.6, 3.1.9, 3.1.10, 3.1.22, 3.2.11, 3.2.12, 3.2.16
香港建造業議會	3.1.2, 3.1.18, 3.2.7, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.10, 3.3.11, 3.3.12, 4.1.3, 4.1.22
香港綠色建築議會	3.1.29, 3.1.30, 3.1.31, 3.1.32, 3.1.33, 3.1.34, 3.1.35, 3.1.39, 3.1.40, 3.1.48, 3.1.56, 3.1.60, 3.1.63, 3.1.64, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.13, 3.2.14, 3.2.23, 3.2.24, 3.2.25, 3.2.26, 3.2.27, 3.2.28, 3.2.29, 3.2.32, 3.2.33, 3.2.34, 3.2.35, 3.2.36, 3.3.14, 3.3.16, 3.3.17, 3.3.18, 3.3.19, 3.3.32, 3.3.33, 3.3.34, 4.1.18, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.8
香港科技園公司	3.1.1, 3.1.16, 3.1.20, 3.3.1, 4.1.4
希慎興業有限公司	1.2, 3.1.11, 3.1.14, 3.1.19, 3.1.23, 3.2.8, 3.2.9, 3.2.10, 3.2.15, 3.2.19, 3.2.20, 3.2.22, 3.3.15, 3.3.34, 3.3.37
啟勝管理服務有限公司	3.1.12, 3.2.30, 3.2.31, 3.3.6, 3.3.7, 3.3.8, 3.3.9, 3.3.23, 4.1.12, 4.1.13, 4.1.14, 4.1.16, 4.1.17, 4.1.26, 4.1.27, 4.1.28, 4.1.29, 4.1.30
呂元祥建築師事務所	3.2.38
太古地產有限公司	1.6, 3.1.49, 3.1.50, 3.1.51, 4.1.34
好單位	3.1.23, 3.1.24, 3.1.37
環保促進會	4.1.10, 4.1.11

鳴謝

經費資助：

建造業議會

香港綠色建築議會業界標準委員會會員：

周家明博士 (香港綠色建築議會 業界標準委員會主席) - 凱達環球有限公司
 黃比測量師 (香港綠色建築議會 業界標準委員會副主席) - 香港大學
 陳紫鳴工程師 (香港綠色建築議會 業界標準委員會董事) - 盈電工程有限公司
 周立文工程師 (香港綠色建築議會 業界標準委員會董事)
 鍾志良工程師 (香港綠色建築議會 業界標準委員會董事) - 柏誠 (亞洲) 有限公司
 李少穎女士 (香港綠色建築議會 業界標準委員會董事) - 利安顧問有限公司
 蘇啟明先生 (香港綠色建築議會 業界標準委員會董事) - 富城集團
 林嘉富工程師 (香港綠色建築議會 創會會員代表) - 商界環保協會有限公司
 黃耀新工程師 (香港綠色建築議會 創會會員代表) - 環保建築專業議會
 蔡麗珍女士 - 會德豐地產 (香港) 有限公司
 葉頌文先生 - 呂元祥建築師事務所 (香港) 有限公司
 倫潔芝女士 - 恒基兆業地產有限公司
 龐創工程師 - 紹榮鋼鐵有限公司
 鄧杰威先生 - 香港鐵路有限公司
 鄧文雄先生 - 市區重建局

香港綠色建築議會《香港辦公室綠建指南》督導委員會會員：

倫潔芝女士 - 恒基兆業地產有限公司
 葉頌文先生 - 呂元祥建築師事務所 (香港) 有限公司
 蘇啟明先生 - 富城集團
 林浩文先生 - 中華電力有限公司
 林俊偉先生 - 施耐德電氣亞太有限公司
 莊思培先生 - 領展資產管理有限公司

前任香港綠色建築議會業界標準委員會會員：

蔡健權教授工程師
 譚俊傑先生 - 商界環保協會有限公司
 余錫萬工程師 - 科正建築有限公司
 馮德基先生 - 香港鐵路有限公司
 李穎詩女士 - 市區重建局
 謝家仁工程師 - 香港鐵路有限公司
 黃傑龍先生·太平紳士 - 叙福樓集團
 蔡樂天先生 - 商界環保協會有限公司
 楊文佳測量師 - 瑞安物業管理有限公司

顧問：

郭淑文先生 - 房屋署
 莫國輝先生 - 房屋署
 嚴汝洲先生 - 房屋署
 鄭溫綺蓮女士 - 房屋署
 許日剛先生 - 水務署
 李根基先生 - 水務署
 周世威先生 - 水務署
 黃偉光先生 - 建築署
 何世景先生·太平紳士 - 建築署
 張丙權先生 - 建築署
 朱祺明先生 - 機電工程署
 賴漢忠先生·太平紳士 - 機電工程署
 鄺家陞先生 - 發展局
 林建忠先生·太平紳士 - 土木工程拓展署

支持機構

政府決策局及部門：

漁農自然護理署

建築署

屋宇署

土木工程拓展署

發展局

機電工程署

環境保護署

政府產業署

房屋委員會

房屋署

規劃署

市區重建局

水務署

公共機構、法定機構及公共事業：

中華電力有限公司

香港電燈有限公司

學術機構及學校：

香港大學建築學院建築學系

香港城市大學建築科技學部

嶺南大學

香港中文大學建築學院

香港科技大學

行業工會

香港建造業分包商聯會

專業人士協會：

建築師事務所商會

英國特許房屋經理學會亞太分會

香港聲學學會

香港營造師學會

香港顧問工程師協會

香港房屋經理學會

香港園境師學會

香港測量師學會

香港工程師學會

營運工程師學會香港分會

非牟利機構：

建築環保評估協會

香港地球之友

世界自然基金會香港分會

零碳天地

企業：

艾奕康有限公司

凱達環球

商界環保協會

華懋集團

中國華潤物業管理

港基物業管理有限公司

太古城中心

保護國際基金會香港

起動九龍東辦事處

又一城(2011)有限公司

冠威管理有限公司 (恒基兆業地產集團)

G Squared Ventures

夏利文物業租務有限公司

夏利文物業管理有限公司

恒基兆業地產有限公司

香港置地有限公司

香港科技園公司

香港貿易發展局

和記地產集團有限公司

和記黃埔有限公司

希慎興業有限公司

國際金融中心管業有限公司

K11 Concepts Limited

啟勝管理服務有限公司

陳佐堅測量師行有限公司

嘉里建設有限公司

嘉里物業管理服務有限公司

領展資產管理有限公司

呂鄧黎建築師有限公司

Mapletree Greater China Property Management Limited

麥當勞餐廳(香港)有限公司

MegeBox Management Services Limited

莫特麥克唐納香港有限公司

南豐集團

新世界發展有限公司

奧雅納工程顧問公司

Pamfleet

巴馬丹拿建築及工程師有限公司

祥和企業投資有限公司

RECAS環球有限公司

呂元祥建築師事務所(香港)有限公司

第一太平戴維斯(香港)有限公司

第一太平戴維斯物業管理有限公司

信德集團有限公司

信和置業有限公司

信和集團

信和物業管理有限公司

太古地產有限公司

Synergis Vietnam

好單位

鷹君集團有限公司

鷹君物業管理有限公司

曾家裘測量師有限公司

富城集團

裕基建業師有限公司

會德豐地產有限公司

王董建築師事務所

提高辦公室的



綠色價值

ISBN 978-988-12684-5-7
T : +852 3994 8888
E : enquiry@hkgbc.org.hk
W : www.hkgbc.org.hk

