

主要贊助機構



CREATEHK

室內設計 知識體系

第一冊

人類環境需要

香港室內設計協會 與 香港理工大學 聯合研究出版

目錄

前言		i
第一章	室內設計的挑戰與意義	1
第二章	屋宇設備和室內設計	7
第三章	建築環境中的人類感知	16
	3.1. 視覺	16
	3.2. 聽覺	20
	3.3. 空氣	22
	3.4. 環境溫度	24
	3.5. 個案研究	29
第四章	通用設計和用戶友善的空間	31
第五章	室內設計的可持續發展	38
	5.1. 資源管理	38
	5.2. 個案研究	44
參考文獻		
作者簡介		

前言

現時香港的室內設計課程沒有專屬的教材，教育工作者往往依賴海外(特別是西方)或來自建築科目的材料，作為教授室內設計的教材。但室內設計已建立了一套獨特而完善的專業知識體系，而且亦與當地的文化和社會狀況息息相關，本港實有需要有一套能夠充份反映這背景的室內設計教科書，讓室內設計學生能緊貼這行業的快速發展。這一系列的室內設計教科書旨在滿足香港不同程度的室內設計課程學生的需要，包括文憑、高級文憑及學士學位的學生。這一系列室內設計教科書是亞洲地區第一套同類型書籍，不但包括來自亞太地區及以外的得獎室內設計作品作為個案研究，也收錄香港以至世界各地的著名的業界代表及教育工作者的訪談及文章。

這系列包含的六本書，是根據香港室內設計協會於2014年出版的「室內設計專業指引」內所定義的知識體系的六大範疇而編寫。該指引經過嚴謹的資料搜集，研究國際具有代表性的相關標準，再以問卷形式諮詢本地的室內設計師，有系統地整理出香港室內設計從業員應具備的知識與技能。這六大範疇因應一般室內設計項目的流程排列，依次為：

- 人類環境需要
- 設計
- 產品及物料
- 溝通與傳訊
- 室內建築、規章及條例
- 專業實務

此書為第一冊：「人類環境需要」，將集中探討室內設計師在項目最初期所需要的知識：了解客戶、使用者以及環境需要。當中涉及的議題包括室內設計的意義、屋宇設備、建築環境中的人類感知、通用設計以及可持續發展，並加上詳盡的繪圖以及個案研究以豐富有關討論。

編寫這系列書籍的最大挑戰，是決定那些內容對教育工作者最為有用，並提供足夠彈性讓他們可自行闡述。所以在有限的篇幅內，選取合適的資料涉及嚴謹的編輯過程。我們希望這一套書能令室內設計學生、教育工作者及業界人士獲益，並啟發他們精益求精。

潘鴻彬

項目研究總監

第一章

室內設計的挑戰與意義ⁱ Kees Spanjers 著

室內設計往往被當作是建築學的潮流附屬品，或者建築物本身以外的裝飾，也許室內設計確實如此。建築是慢藝術，所創造的建築物往往比人類的生命長數十年，但建築物的使用者往往只在同一地方生活或工作七至八年。室內設計其實是建築學的用户端，並且會損耗，以及要配合不斷轉變的口味和用户要求。室內設計本身就是跟據用戶不斷改變的社會、功能及美學需要，所作的可持續內部空間改造的藝術。好的室內設計要配合使用者，也無可避免受潮流影響。

室內設計一向被視為私人事，人們裝飾自己的家、房車和個人空間。媒體經常把設計包裝成潮流產品，並介紹予大眾，令很多人會認為室內設計只是如此。但事實上除了安坐家中之外，人們大部分時間都花在不屬於自己的室內空間之內，例如學校、辦公室、醫院、公共建築、商店和體育設施等。在大多數情況下，人們不能影響這些空間的設計。然而，這些空間的設計（或沒設計）可以大大影響他們的健康、福祉和情緒。可供集體使用的建築空間是城市生活的一部分，室內設計的作用是規劃設計內部環境，以適應佔用空間的人類和其活動，因此，我們應倍加注意這些公共和半公共空間的設計。

新的挑戰

現代人們的焦點正在從「建造更多」轉向「用得更好」，所以室內設計的功能更不可或缺。傳統上，室內設計師致力於空間的再利用、改造及更新，使用者的體驗質量尤為重要。室內設計師精於創造超越建築本身限制的空間，室內設計能創建新的工作環境（工作的新世界ⁱⁱ）、為醫療保健行業帶來新概念（治療環境ⁱⁱⁱ、循證設計^{iv}），為教育、安全和公共無障礙建築帶來創新，也在零售、旅遊服務業、休閒和家居裝飾等重要經濟領域創造機會。

工作空間

電腦技術和新的通訊系統改變了我們工作、通訊和做生意的方式。社會變得越來越透明，人們都能獲得資源和機會。因此，用戶而非建築物變成了焦點，發展的趨向也從長期變為短期。室內設計師位於辦公室設計的前線位置，因為科技把人們連結起，建築物和城市的界線變得模糊。在上個世紀末荷蘭保險公司 Interpolis 設立了新總部，由建築師 Abe Bonnema 設計，該建築物原本以傳統的獨立辦公室模式設計，室內設計師 Nel Verschuuren 獲聘設計建築物的內部公共空間和標誌性空間。但是 Interpolis 管理層意識到數碼革命正在發生，於是找來 Eric Veldhoen 擔任顧問。

Verschuuren 和 Veldhoen 合作設計了一個嶄新的辦公室概念，僱員全都沒有個人桌子，這樣衍生了新的工作模式。在這個新模式內，沒有固定的工作場所，而是有不同類型的活動和溝通發生；沒有房間或隔間，但有咖啡室、休息室、會議點、集中室和休閒室、體育設施、圖書館甚至電影院。所有員工，從主管到清潔工都以無線網絡報到，並尋找一個適合他們當天活動的地方工作。Verschuuren 的概念特別之處在於她的設計同時容許其他設計師如 Piet Hein Eek 和 Jurgen Bey 的加入，以提升整體設計質素。

這個概念成為辦公室設計的新典範。今天，我們不再每週工作五天、每天工作 8 小時。辦公室不僅僅是一個工作環境，而成為發展社交網絡的地方。僱員在一個同時重視員工與公司的身份和態度的和諧環境中，工作表現和心情都更好。辦公室成為了新的家。

放棄一人一工作場所的概念，也證明有利公司營利。彈性工作安排能節省高達30%的工作空間。除了節省成本外，真正的增益是員工的愉快心情，以及工作表現的提升，而這些利益可再投資，令這個概念得以進一步發展。開放辦公室對於舒適、路引、聲學、照明和室溫控制等都有不同要求，室內設計師熟練於這些層面的設計，把樓宇設施結合人類需求。

接近十年後，Rabo-bank在荷蘭Utrecht市開設了新總部，令新的工作空間設計進入金融界。Ellen Sander是該項目的首席室內設計師，她邀請多位設計師參與，令辦公樓成為國際間廣為談及的項目，也進一步增強了靈活工作空間、雲端技術和可持續發展環境的概念。新的工作空間設計現已在荷蘭和國際上推行，Google和Unilever等大公司的辦公室都已採用這種設計。

科技發展以及人類面對的生態危機，促使人們尋找新的概念。受過良好教育的獨立專業人士，上班時為何要抵受交通擠迫之苦，而不是在世界任何地方登錄到網絡上進行他們的工作？辦公室的附加價值是它同時是一個交流、分享想法和發展的地方。發展由員工的個人發展開始，在重視知識的網絡社會最寶貴的資產是員工。新創公司明白這個道理，要求工作場所不僅要具備固有能力，還要吸引能為公司提供新意念的年輕人。我們需要建立具持久而靈活的辦公室，能夠應付不斷變化的工作流程，並能有利改善城市的社會氛圍。



圖1.1 Interpolis 的辦公室，提供私隱度高的椅子



圖1.2 開放式辦公室



圖1.3 靈活的工作空間

室內設計師正在積極開展這項新任務，我們的合作夥伴是不同的專業人員，包括管理顧問、策略發展人員、設施經理、資訊科技工程師等。今時今日的關鍵詞是溝通、轉型和反思。

教育

以上的詞語同時在教育出現，是我們傳授知識和培育下一代獨立思考的關鍵。今天的學校是複雜的架構，團體和個人、學生和教師在接納的氛圍下聚集在一起。長期以來，創造這樣的氣氛是教育工作者的職責，但現在我們知道室內設計對學生的感覺和行為可帶來一定的影響。

室內設計師在這方面也成為很好的合作夥伴，以幫助營造這種環境，因為室內設計師習慣從用戶的角度思考，不僅在功能上滿足空間需求，而且能創造促進溝通和互動的環境。

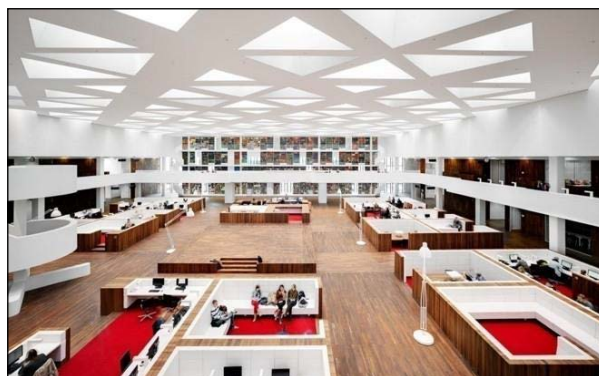


圖1.4 聚會、工作及學習。荷蘭鹿特丹 Erasmus Education Center。KAAN Architects 設計, 2013

醫療

空間設計可影響人們的本能和情緒，也能誘發空間使用者一些不自覺的行為或感覺。例如在癌症中心的治療室使用皮家具，因為皮革外表柔軟和溫暖。開放的空間使人更開朗，而社交互動能使人更快樂。這都是間接地影響行為的方法^v。荷蘭設計師 Francesco Messori 設計的阿姆斯特丹VUmc癌症中心作，是荷蘭首批治療環境的成功例子之一。癌症患者在中心接受化療時，除了室內設計，由入院、檢查到治療過程都以為患者提供最高舒適度為設計主旨。設計尤其著重路引（避免不必要的干擾和壓力）、照明和聽覺環境。

病人在任何時候都有各種選擇，例如選擇更大私隱度或更方便社交的環境，抑或更高或低認知度的環境。中心的操作管理和技術設施，都被設置在不當眼的位置。



圖1.5 位於阿姆斯特丹的 VUmc 癌症中心

用戶的體驗和觀感在「護理行業」尤為重要。畢竟，大多數人不喜歡看醫生或住醫院。恐懼和焦慮影響病人對醫護服務的看法，因為他們害怕痛苦、殘障和死亡。最高水平的優等醫療保健當然是一個首要條件，但病人的個人疑慮和恐懼也應顧及到。他們需要一個安全、舒適的醫療場所，而不是一個意味疾病、醫療程序和喪失尊嚴的地方；他們需要一個安靜、舒適的康復環境，而不是醫療生產線。



圖1.6 位於阿姆斯特丹的 VUmc 癌症中心

室內設計的重點是避免一般醫療保健機構的單調外表，給予患者正面的心理刺激。幾十年來，米色和灰色已成為醫院的首選顏色。我們對醫院都有一個印象：無盡頭的走廊、擁擠的候診室，病人擠在一起，苦候數小時才看到醫生。今天，我們想給客戶一種身份認同感，不稱他們為病人，而是客戶或住客，我們尊重私隱和人的尊嚴。在新式的醫療中心，病人都是客人。醫院提供一個保障私隱和令人放鬆的環境，客人有如處身四星級酒店，感到賓至如歸，家人和朋友可以留夜，幫助照顧病人。在醫療條件允許的情況下，住客可以使用非正式的會議設施，休息室甚至工作空間，確保他們能保持與社會的聯繫，不會脫節。

室內設計師可以創建這樣的空間，讓住客或病人安心，讓時間和他們的生活節奏不會停頓，他們可以放鬆心情，有尊嚴地養病。而這樣的護理安排也可不失效率，醫療護理也需要高質的設計，室內設計師可以把這些看似不兼容的要求整合到空間設計概念中，讓病人在愉快的環境中得到有效的照料。

由於社會漸趨人口老齡化，醫療保健是一個快速增長的市場。隨著老年人口的增加，護理院和老人院備受注視。到了 2030 年，因為社會經濟增長及醫療保健的改善，預計30%的人口將超過65歲，相較今天的百分比是15%。幸運的是，老年人的健康和經濟狀況都更優越，令他們能較長期活躍於社會之中。但老年人仍然很脆弱，到了某階段會需要特別的支持和照顧。而離開自己熟悉的環境，對他們來說代表著巨變。我們有責任給他們一個與舊的家同樣舒適自在的新居所。



圖1.7 照顧老年人口

可持續發展

可持續發展是當今首要的議題，亦可能是這時代最被濫用的詞語。政府和企業清楚了解可持續發展的賣點，紛紛進駐採用最新綠色設計標準的時髦新建築物，但同時棄用了許多老舊過時的建築物，這並不符合可持續發展。更重要的是，這些舊建築很多都是我們集體回憶的一部分，是我們探索城市和找到自我身份的一部分，從中我們可獲得到歸屬感。所以，簡單的拆除棄置不僅不可持續，也是對我們的城市 DNA 的破壞，損害人們與他們所在環境的情感關係。

以一個筆者做的項目作例子：在 20 世紀 90 年代初，筆者的公司將著名荷蘭建築師 H.P. Berlage 於 1904 年設計、位於阿姆斯特丹的舊證券交易所大樓，改建成為音樂廳和會議中心。為了解決兩個大廳之間的聲學問題，在大廳內建造了一個玻璃室，作為室樂的演奏廳，同時也是一個可容納 250 人的小型演講廳。25 年後，這座建築現在正重新裝修，當然需求已經改變。玻璃音樂廳因為再無實用要拆除。但結果沒有單單將之拆毀，而是以 1 歐元售價出售，條件是買家必須另覓新址重建大廳，給它一個新的用途，最好與文化相關。很多買家對此有興趣，並收到了超過 40 份來自世界各地的標書，甚至有遠在新西蘭的買家。經過一段長時間的考慮，

我們選擇出售給在荷蘭南部 Tiburg 鎮的市政項目。在該鎮市中心的火車站後面有一個舊鐵路維修廠，將被改造成一個公共空間，容納公共圖書館、文化中心和一個小演講廳。這個演講廳就是由玻璃音樂廳改建而成的。

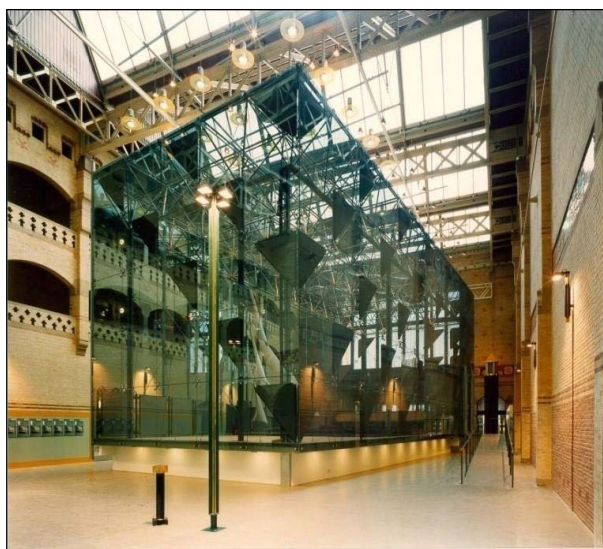


圖1.9 荷蘭阿姆斯特丹 Beurs van Berlage Building 內的 Glass Music Hall。Zaanen Spanjers Architects 設計。

通過改造現有的建築和給予舊建築新的用途，室內設計師能賦予現有的東西新的價值，增強社會和諧、提升生活質量、並提高現有社區的價值。這樣的改造再利用也有助增加創造力，因為很多時這些改建了的建築物，成為了年輕初創公司或文化組織的辦公室。此外，重新使用現有空間亦具成本效益。

新的動力

以上只是幾個創新和實驗性項目的實際例子，它們的共通之處是針對用戶的體驗和對環境的感知。這些項目超越了裝飾，而是植根知識的設計。裝飾仍然是室內設計很重要的部分，但這行業真正的力量在於創造利民和為人們充權的空間。

總的來說，現今社會從以前以增長為目標，轉而變為把現有房地產整合、轉型和重估。隨著社會環境的轉變，社會未來將強調健康、護理、教育和小規模（私人）項目。當然，很多室內設計師早已注意到這些改變，更值得注意的是，這些新挑戰從來都是屬於室內設計師的工作範圍。

從物理空間為起點，室內設計師設計適合各用戶（無論是住戶、工作人員、客戶還是訪客）的生活空間。他們要考慮健康和安全等各個層面，遵照有關的（建築）規則和條例，並融合美觀、舒適和可持續性，設計出滿足所有功能、技術和經濟要求的空間。這些空間超越了功能和美學，還具有一定的社會附加價值。良好的設計有助促進社會和諧、可持續性和經濟可行性。

新的設計方法

室內設計是一個動態的過程，涉及建築和用戶之間的持續互動，達至建築環境的可持續性和價值保留的目標。室內設計師習慣在處理的小規模項目上與客戶和用戶直接聯繫，也與建築師、平面設計、產品設計師以及室內家具設計師等不同的團隊合作，再加上項目經理、管理顧問、環境心理學家、人類學家和藝術史學家的幫助。越來越多人視室內設計師為研究者，他們或自發或受委託，探索和重新詮釋我們的生活環境的多個方面。室內設計師習慣扮演許多不同的角色，以迎合客戶的需求。室內設計涉及很多不同學科，有時很難把單一專業人員的職責跟其他人分別出來。這令到外行人較難清楚了解室內設計的重要，但這正正是室內設計與其他時尚和設計不同之處，這也就是它的附加價值，一般人只在出了問題時才會注意到室內設計。

室內設計師致力保障和促進所有樓宇用戶的健康、安全和福祉，並在滿足功能、技術和經濟需求的設計的同時，顧及其美觀、舒適和可持續性。與建築師一樣，他們提供的服務不只有利客戶，也直接令公眾獲益，並有助於改善建築環境的質素。但這是一個競爭激烈的市場，往往由公眾媒體主導，並傾向聚焦於不同的層面。為了保持行業發展質量和專業知識，並為客戶和消費者提供清晰的資訊和指導，設計師必須更大規模地投資在提高教育質素上，研究和開發必須是我們日常工作的一個重要部分。

設計師必需深化和分享我們的知識，也盡力蒐集更多與行業實踐經驗相關的知識。現在我們已具備達至這目標的基本條件，就是把科學研究定為室內設計學士和碩士學位培訓的必修部分，一些國家甚至已有博士課程出現。十年前書架上有關室內設計書主要是圖畫書，現在已開始多了相關的知識的書籍，但數量還不夠多。特別是在日常實踐中，採用循證設計、入住後評估並非主流，室內設計專業與環境心理學、神經科學和行為經濟學的互動應用也不足夠。因此，我們的工作方式必須從一個線性過程變為循環過程，不斷驗證我們的設計是否有效，以及把研究結果用於新的工作項目。

對於我們的客戶，我們的工作成果一直是旅程的開始。現在我們必須說服他們，從現在開始，我們將與他們一起同行，學習、有需要時作出調整，並在必要時改變。我們將成為顧問，不僅關注住宿，還對生產力、流程的有效性和生活幸福有所貢獻。

重新思考原則

室內設計不只是創造讓人銘記的空間，還是一個動態過程。2000多年前，維特魯威(Vitruvius)確立他著名的建築教條：Firmitas, Utilitas et Venustas (堅固，實用，美觀)。現在也許是時候重新制定適合用於室內空間的三點，我建議：美觀、舒適和可持續發展。

第二章

屋宇設備和室內設計 羅徵憲及巫翔鷹著

屋宇設備是指構成一座建築物功能的所有內部系統，能影響人們的舒適、健康、生產力和安全。室內設計師應與屋宇設備顧問或相關專業人員合作，以確保屋宇設備能同時滿足功能和美觀要求。

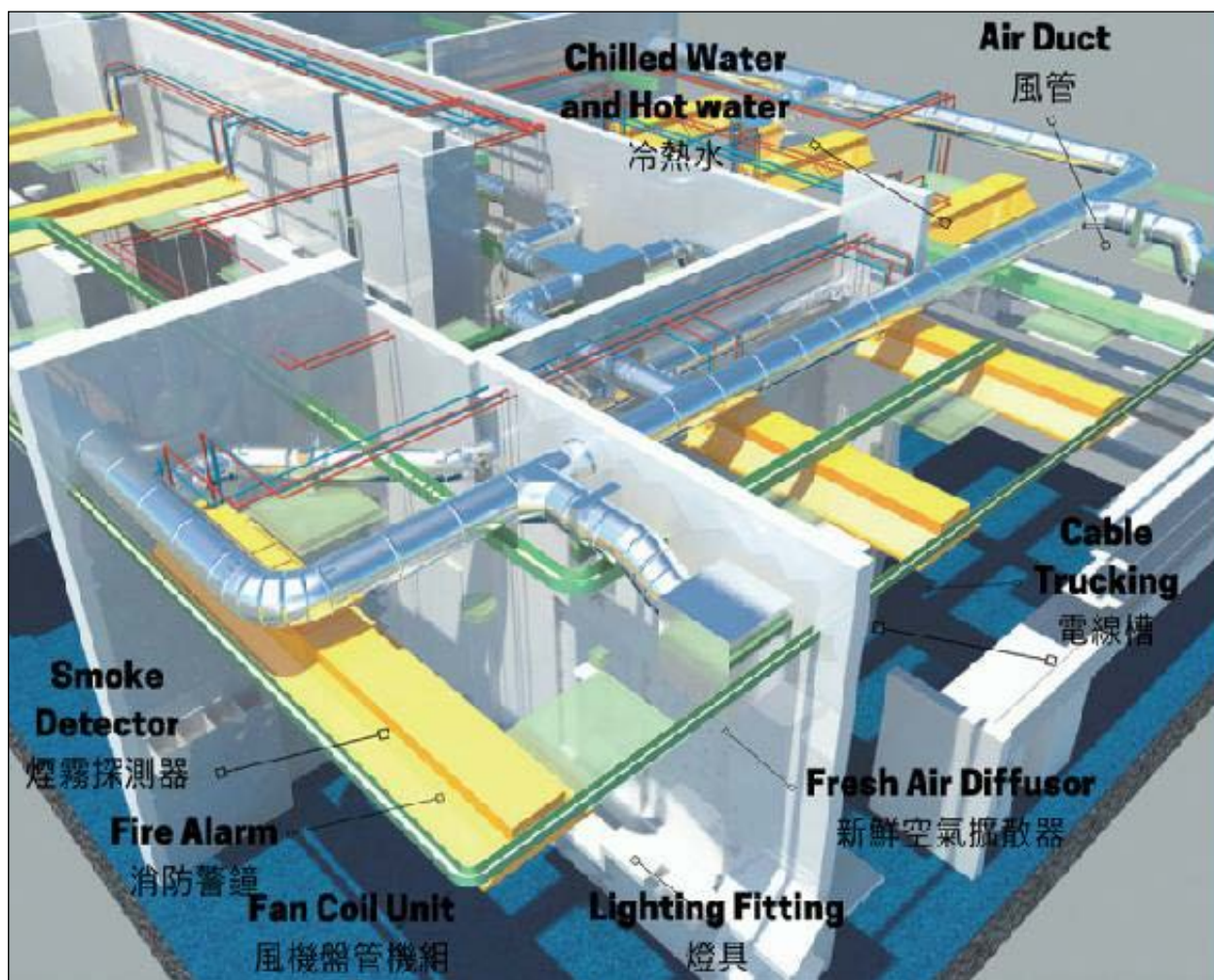


圖2.1 屋宇設備

屋宇設備包括四個部分：

- (a) 機械通風及空調（MVAC），
 - (b) 消防設備，
 - (c) 水管及排水設施，以及
 - (d) 電力及超低電壓設備，
- 一般稱為風、火、水、電。

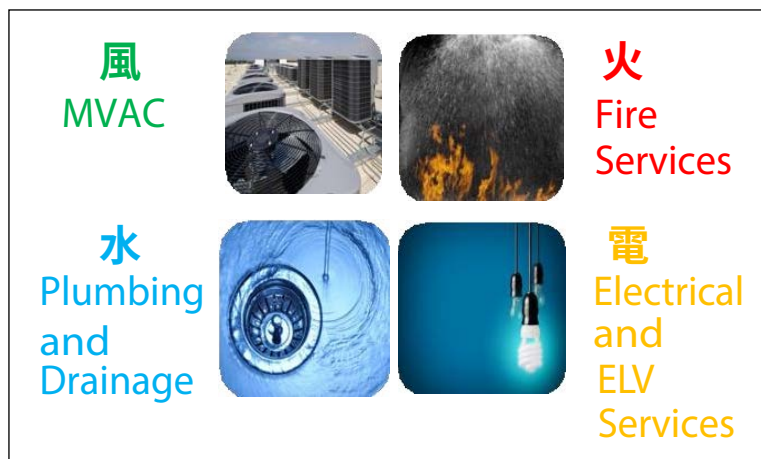


圖2.2 風火水電

(a) MVAC 風

自然通風和機械通風

通風可分為自然通風和機械通風。自然通風是通過自然方式為室內空間提供和抽掉空氣，例如利用建築物及其周圍環境之間的壓力差，而機械通風需要使用風扇或其他機械系統。ⁱ

根據美國采暖和空調工程師學會（ASHRAE），空調的定義是通過控制溫度、濕度、清潔度和分佈來處理特定空間的空氣，以符合其要求。ⁱⁱ

通風扇

通風扇包括排氣扇，作用是把空氣從室內排出到室外，而淨氣風扇則把室外新鮮空氣抽進室內。



圖2.3

風機盤管機組(FCU)

FCU 是一種設備簡單的獨立的室內空氣再循環系統，機組包括空氣過濾器，加熱或冷卻盤管和離心式風扇，機器的運作是把空氣經機組的入口引導至盤管，然後排出。



圖2.4



圖2.5

空氣處理機組(AHU)

AHU 連接到較複雜的大型中央空調系統，其中包括敷設管道處理外部空氣，AHU 這通常應用於更大的空間如整座辦公室大樓。AHU 調節空氣的溫度和濕度，並控制氣流，其基本組件包括供氣風扇（回風機）、水冷卻盤管、過濾器、混合箱，閘閥和控制器。



圖2.6

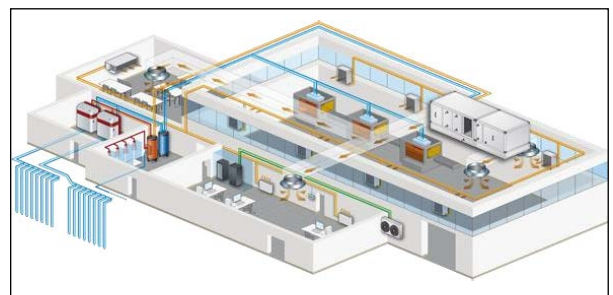


圖2.7

空氣擴散器

空氣擴散器是機械通風的重要組成部分之一。市面上有許多不同設計的空氣擴散器，可供室內設計師選擇。iii

Ceiling diffusers



SWAN/SWAN WTW
Rectangular linear air diffuser for supply and extract air.



SWIFT C
Square ceiling air diffuser for supply air and extract air.



LPA
Circular ceiling air diffuser for supply or extract air.

Ceiling diffusers, exposed



EAGLE F
Circular ceiling air diffuser for supply or extract air.

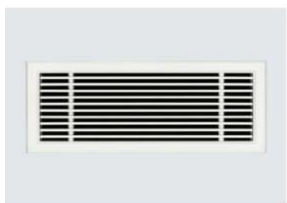


EAGLE S
Circular ceiling diffuser with discs for supply air.



FALCON C
Adjustable, circular ceiling air diffusers for supply air.

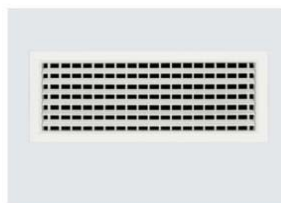
Grille air diffusers



ALG
Rectangular wall/ceiling diffuser for supply, extract and transfer air.



EIV
Circular wall grille for supply air.



GTH
Rectangular wall grille for supply air.

Floor air diffusers



LOCKZONE B
Vortex air diffuser for raised floors.



DCC
Circular displacement unit for small airflows.



DPG
Circular displacement unit for small airflows.

Displacement units



DBC Varizon®
Displacement unit with adjustable diffusion pattern.



DCP Varizon®
Displacement unit with adjustable diffusion pattern.



DHC Varizon®
Displacement unit with adjustable diffusion pattern.

圖2.8 不同種類的空氣擴散器

中央空調系統和非中央空調系統

中央空調系統通過供應和回收風管，將冷空氣循環輸送到不同的房間，中央空調系統常見於較大的室內空間如辦公樓。

風機盤管機組

- 恆定風量（CAV）系統：
簡單的開/關冷卻操作，溫度波幅大。
- 可變風量（VAV）系統：
更精確的溫度控制，相對較細的溫度波幅。

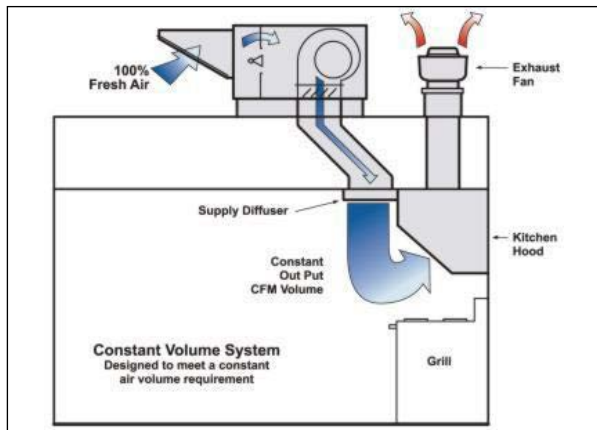


圖2.10 恆定風量（CAV）系統

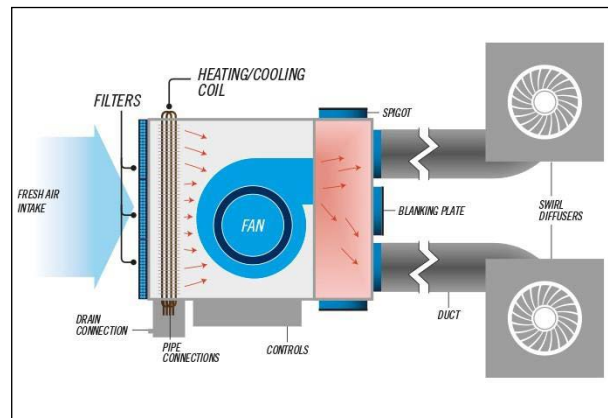


圖2.9 風機盤管機組

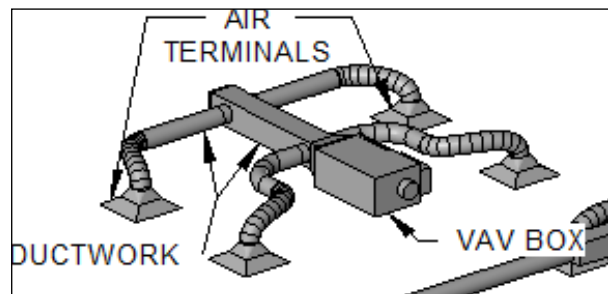


圖2.11 可變風量（VAV）系統

非中央空調系統通常用於較小的室內空間，例如單一的住宅空間。

- 窗口式空調機
- 分體式空調機

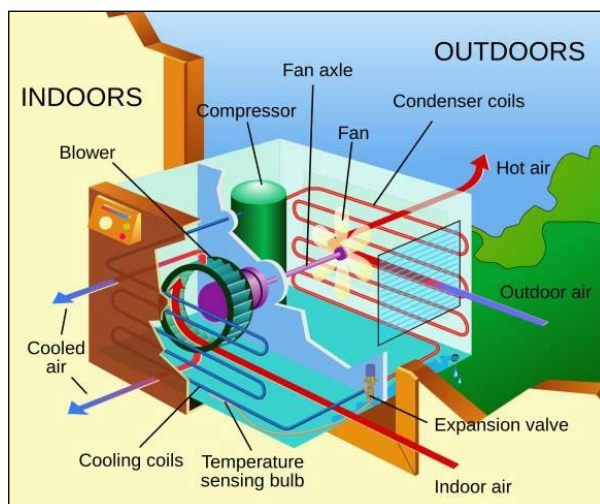


圖2.12 窗口式空調機

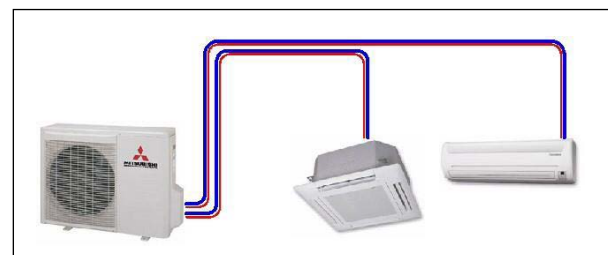


圖2.13 分體式空調機

(b) 消防(火)

消防設施的作用，是探測火警，並避免建築物受到火災的破壞。

- 煙霧探測器是一種感測煙霧的裝置，有煙霧通常表示有火警。
- 防火玻璃警鐘是一種手動啟動的裝置，用於警報有火警發生。



圖2.14



圖2.15

- 消防灑水器通過感應熱力而噴水，必需接連供水管。火災時消防灑水器可幫助減慢火焰的蔓延，從而確保安全和減低對建築物的結構損壞。



圖2.16



圖2.17

- 防火擋板通過把樓宇的不同部分分隔，以避免火災迅速蔓延，讓被困火場的人有時間逃離現場。



圖2.18

(c) 水管和排水(水)

供水系統可分為冷水系統和熱水系統，以供樓宇使用者作飲用、沖廁、消防服務和空調等之用。

- 水管系統利用管道、閥門、衛生設備、水箱和其他設備供水。所有水管工程必須按照《香港水務設施規格》進行，包括以下類型的水務工程：
 - 飲用水
 - 沖廁水
 - 清潔水
 - 灌溉水

- 排水系統目的是排走廁所、洗手盆、臉盆、浴缸、淋浴間、坐浴桶、洗碗機、屋頂及洗衣機流出的污水。設計良好的排水系列，能確保排水時水流順暢，以及於排水時減少氣味及臭氣。當中的組件包括聚水器，能防止臭氣、昆蟲及細菌進入室內。污水包括以下各種水源：

- 雨水
- 廢水
- 泥水

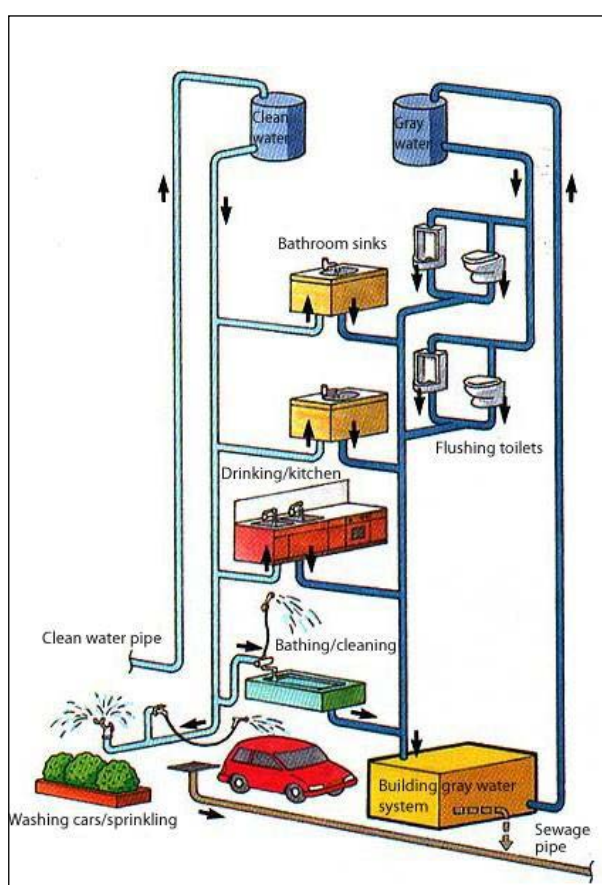


圖2.19



圖2.20

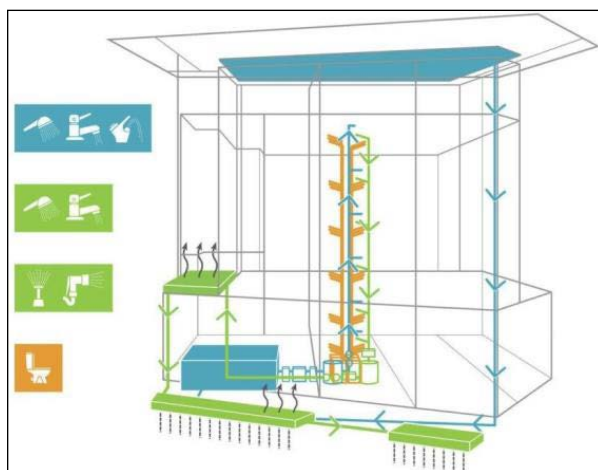


圖2.21

- 假天花可用於平衡美學和基礎設施的需要。例如用以隱藏空氣管道或水管，亦可用作隔熱或隔音。假天花板可以各種材料製成，包括：^{iv}

石膏板：

重量較輕、靈活、價格便宜。

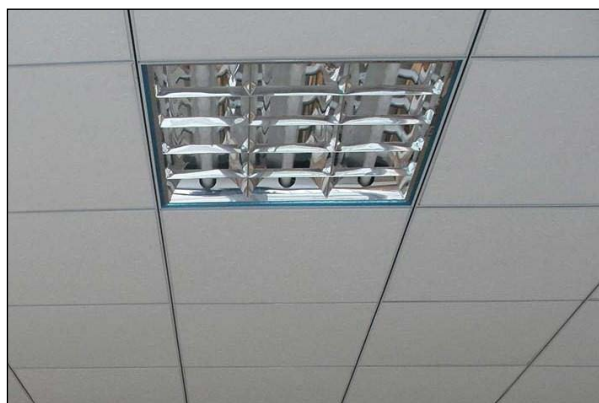


圖2.22

金屬面板：

可重複使用、堅固、耐用、富現代感。



圖2.23

熟石膏：

重量較輕、質地光滑、表面均勻。



圖2.24

膠合板：

堅固、可作不同表面處理。



圖2.25

纖維板/礦物磚：

高度隔聲和防火，可作各種表面處理。



圖2.26

(d) 電力和超低電壓裝置 (電)

電氣和 ELV (超低電壓) 裝置是所有建築的重要組成部分，包括佈線，配電方案、照明與電力設施的保護。在香港，對流電的電壓為 220V; 三相電的電壓為 380V。

- 照明為人們提供光以讓他們使用空間，以及進行特定工作時可看得清楚。光線還可以呈現空間或形體，表達出空間設計的概念、結構和顏色。建立視覺環境的方法包括環境照明、重點照明、工作照明和周邊照明。下面的照片顯示一個反射天花板規劃圖設計的例子。有關該項目的詳程，請參閱第四章。

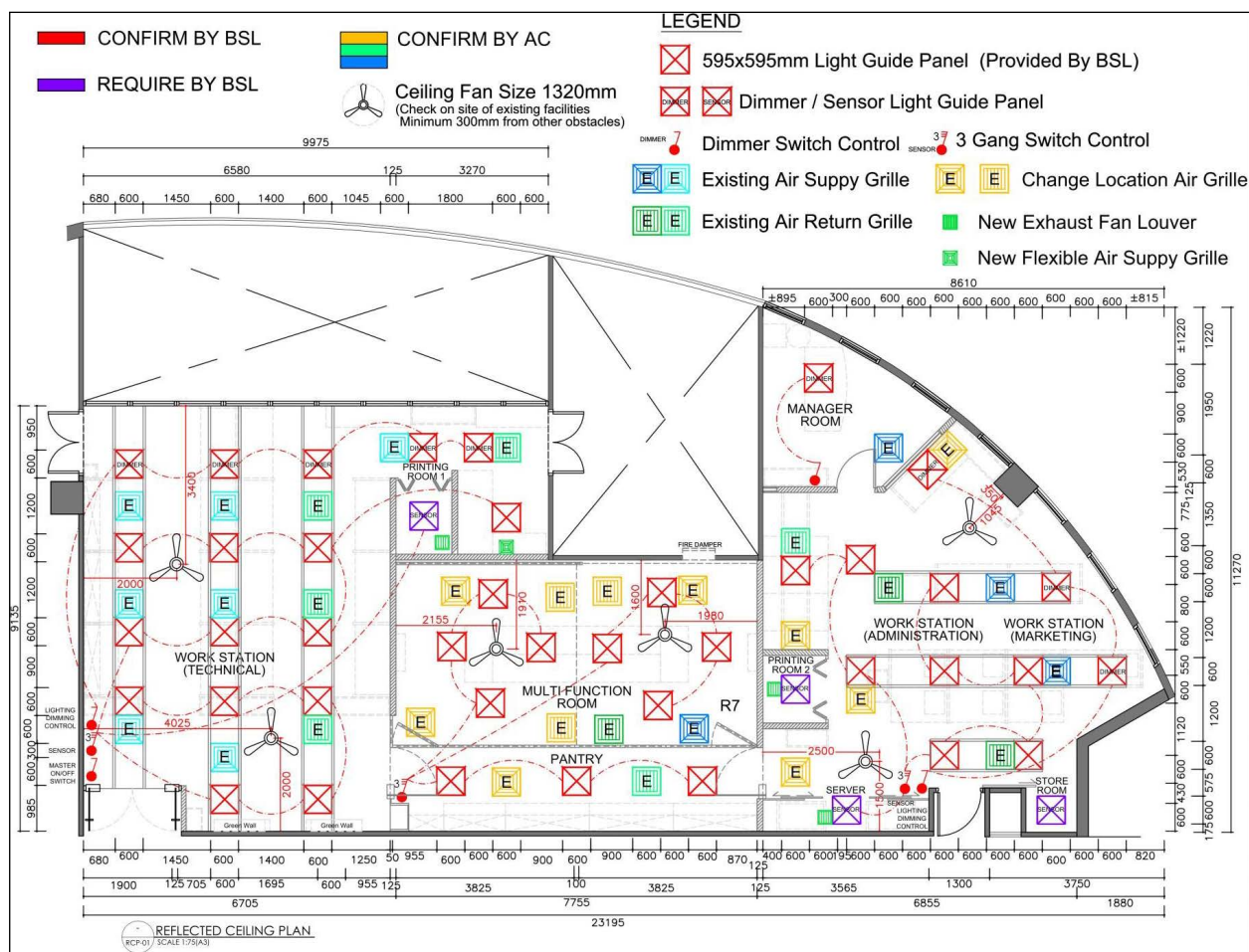


圖2.27 天花反向圖

第三章

建築環境中的人類感知 羅徵憲及巫翔鷹著

室內設計以誘發人類的五感反應，來創造不同的空間體驗。通過選擇不同類型的照明、讓日光進入空間、提供新鮮空氣，或調節室內溫度和室內聲音等，能影響人們的視覺、聽覺、嗅覺和感覺。此外，也有各種測量工具和標準，可幫助設計人員以精確和科學的方式達至所需要的效果。

2.1 視覺

室內照明

色調(hue)指一件物件看起來的顏色，像紅色，綠色或藍色。顏色值(value)顯示顏色的深淺，像天藍色、湖藍色等。色品(chroma)表示顏色的飽和度。相對色溫 (CCT) 指光源色的外觀，使用開爾文 (Kelvin)單位表示。低 CCT 是指光源是長波長，光線較溫暖。CCT 是室內設計師的主要考慮之一。

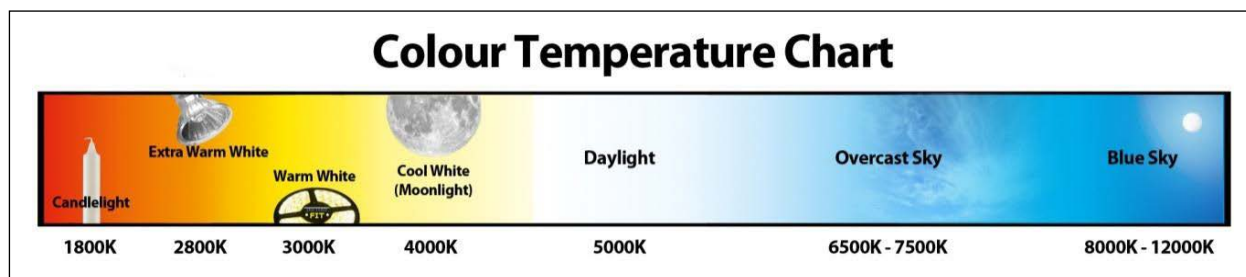


圖3.1 色溫表

房間種類	特質	色溫	例子
家居	溫暖白色，色調偏橙黃，感覺舒適	2700K	 圖3.2
辦公室	冷白光，適合閱讀和工作	3500K	 圖3.3

1. 照明功能類型

- 環境照明提供整體照明，定義空間並形成舒適的視覺環境。



圖3.4

- 重點照明集中照射指定的物件和表面，提供戲劇性的燈光效果。



圖3.5

- 工作照明照亮執行工作的區域，提高工作效率。



圖3.6

- 裝飾照明突出和點綴走廊、通道和其他室內和室外的設計元素。



圖3.7

- 室外照明在戶外提供燈光，讓人們可以享受各種活動。



圖3.8

- 景觀照明能加強景觀的美感、個性 and 安全性，光線充足的景觀設計提供功能和舒坦並存的環境。



圖3.9

WELL Building Standard 是一家美國公益企業，其使命是通過建築環境，改善人類健康和福祉。WELL Building Standard 制定的 **58 Color quality** 標準，說明光線顏色質素能影響視覺吸引力，可提升或降低用戶的舒適度。較差的顏色質素能降低視敏度和照明體的清晰度。這標準能確保高色彩質素燈具的使用。

燈光類型

種類	特性
白熾燈泡  圖3.10	· 電流通過鎢絲產生光 · 價格低廉 · 壽命較短 · 能源效率低
辦公室  圖3.11  圖3.12	· 光粉塗層產生光線 · 有毒汞氣洩漏的危險 · 昂貴的燈泡/光管 · 合理的壽命 · 較好的能源效益
發光二極管 (LEDs)  圖3.13  圖3.14	· 通過重組電子產生光線 · 燈泡價格非常昂貴 · 壽命很長 · 最高的能源效益
石英燈泡  圖3.15	· 一種加入少量鹵素（如碘或溴）的白熾燈 · 操作時發出高溫 · 有災危險 · 具較高色溫

· 採用日光

採用日光能帶來很多好處，能減少電燈的使用以節約能源，並提高使用者的滿意度，令他們視覺舒適。良好的採光需要設計者作質與量的考慮。

具體來說，日光指數（DF）是房間內日光量的量度數字。窗口的大小和分佈能改變DF值。另一方面，可以使用如 RADIANCE 這樣的軟件模擬和分析空間的日光分佈。

光通量(Lux)是國際單位制的亮度單位，用以測量每單位面積的光亮度。

特許屋宇設備工程師學會（CIBSE）是屋宇設備工程的標準制定者和授權機構，其制定的**CIBSE SLL**照明規範，為不同活動作出了不同光通量的建議。



圖3.16

空間及活動種類	所需光通量(Lux)
休息室	100
貨倉及儲物室	100
通道和走廊	100
升降機	100
飯堂、茶水間	200
衣帽間、洗手間	200
運動室	300
課室	300
辦公室—接待室	300
實驗室	500
禮堂，演講堂	500
圖書館 - 閱讀區	500
廚房	500
辦公室 - 會議室	500
辦公室 - 寫作、打字、閱讀、數據生產	500
醫療室	500
藝術學校的藝術室	750
技術繪圖室	750
牙醫-診症室	1000

WELL 建屋標準內的窗戶採光標準說明，自然光能改善情緒、警覺性和整體健康。這標準詳述窗戶的設計參數，以優化在室內引入自然光的質量與質素。



圖3.17

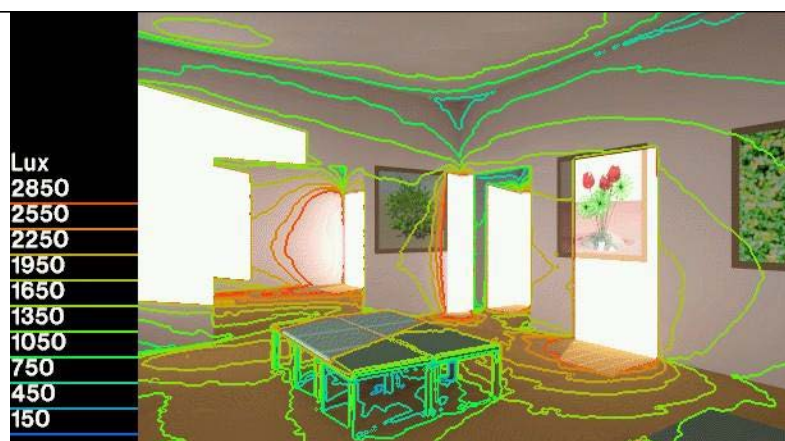


圖3.18

· 空間配置/擁塞

美國的「領先能源和環境設計」認證計劃(LEED)，制定了名為 **EQ Credit 8.2: Daylight & Views: Views for 90% of Spaces** 的室內日光標準，目的是通過引入自然光及景觀，為樓宇用戶提供室內空間與戶外的連繫。這標準規定，在90%經常使用的室內區域內，要在高於地面 0.8 米和 2.3 米之間的範圍，能直線看到室外環境。

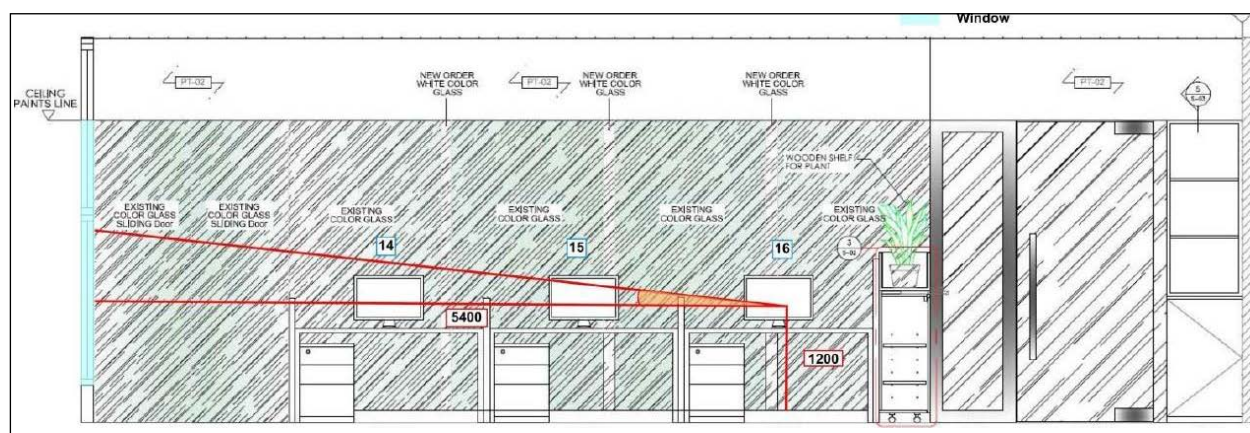


圖3.19

3.2 聽覺

· 噪音隔離

噪聲是人們不希望聽到和不悅耳的聲音，例如辦公室的打印機和通風系統產生的雜音，都可能導致聽力受損和高血壓ⁱ。通過建築結構，即建築物外圍、牆壁和地板的結構，可以達到噪音隔離的效果。

噪音隔離指數（NIC）展示兩個相鄰區域之間的聲音隔離效果。數字越大，聲音的隔離效果越大。

傳聲等級（STC）是另一種隔音指數，顯示牆壁的阻隔聲音傳輸的能力。數字越高，便越能隔音。下表顯示建築物料的 STC 值。ⁱⁱ

厚度與物料	STC
5/16” 夾板	25
5/8” 石膏板	28
1/4” 玻璃	30
3/16” 鋼板	35
1” 厚木板	36
12” 磚牆	59

綠建環評（BEAM Plus）是本港一項自願性綠色建築物標籤計劃。綠建環評 – 新建建築 IEQ 19 隔音是一套旨在改善房屋或房間的隔音效果以減少噪聲影響的指南，裡面提到不同的性能標準。比如在蜂窩式辦公室，噪聲隔離指數（NIC）應至少為 40，而住宅臥室和客廳之間的 STC 值應為 STC46。ⁱⁱⁱ

WELL 建築標準**81 Sound barriers**表明，來自相鄰空間的噪音對住戶可能帶來極大干擾。小心挑選高質量的建築材料，能大大提高內部間隔或大門的隔音大效果。

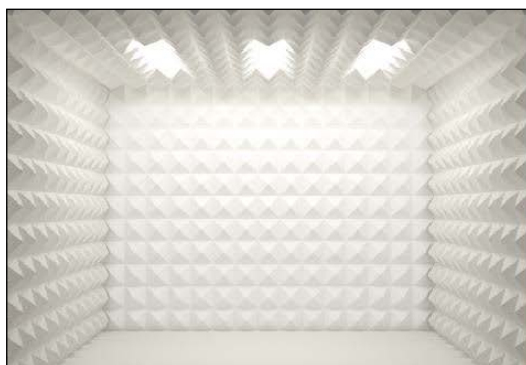


圖3.20



圖3.21

· 室內聲學

室內聲學關乎聲音在封閉空間中的表現，涉及在房間內聲音如何產生、傳播、感知、量度和塑造。室內聲學中其中一項最重要的參數是聲音反響時間，用以測量在房間內發出的聲源在空間中滯留的時間。

最合適的反響時間取決於房間的性質。具體來說，較長的反響時間適用於教堂和大音樂廳，以增強音樂體驗。^{iv} 下表顯示不同房間類型的反響時間。^v

房間類型	最佳反響時間(秒)
錄音室	0.2-0.5
課室	0.5-1.0
小型劇場	1.0-1.5
教堂	1.5-2.0
樂團	2.0-2.5

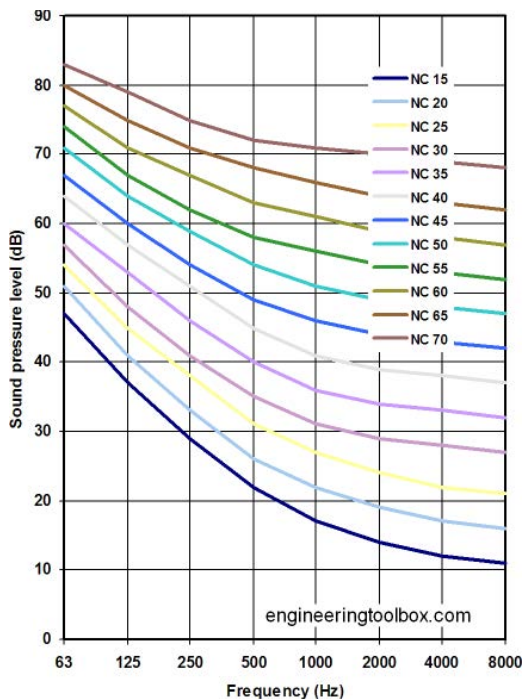


圖 3.22 噪音標準曲線圖

此外，美國亦建立了一項噪音標準（NC），用於評估室內噪音，這是一組標準曲線，用以定義不同空間中，人類最舒適的音量上限。以下圖表展示不同的 NC 曲線。^{vi}

例如，頻率為 1000Hz 的聲音聲量達 60dB，在 NC40 值的空間中便不能接受。

綠建環評制定的**新建築物「IEQ 18 房間聲學」**是改善房間聲學性能的指南，其中語音清晰度是重要的。這指南建議在私人辦公室和會議室中，A加權聲壓值的反響時間應為 0.6 秒或更低。噪音評估標準應為 NC40。

WELL 樓宇標準內的 **78 Reverberation time** 建議較低的反響時間，以維持舒適的聲音水平。這標準的要求，可以通過在不同表面和設計元素，使用各種具吸音性能的物料來實現。

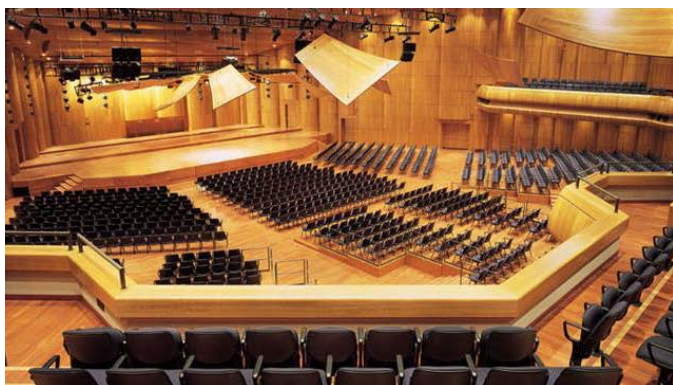


圖 3.23

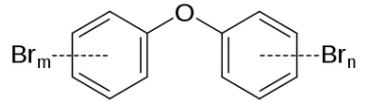
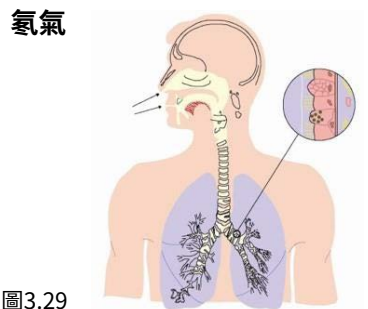


圖 3.24

3.3 空氣 - 室內空氣質素(污染物和氣味)

室內空氣質素（IAQ）關係到建築內的人們的健康和舒適度。IAQ 可能被不同污染物影響，包括一氧化碳、氫、揮發性有機化合物（VOC）、顆粒物和微生物等。不理想的室內空氣質量能引致咳嗽、噴嚏、淚水、頭痛等徵狀，^{vii} 惡劣的室內空氣質量更會產生惡臭。

從不同室內源頭所產生的污染物，可能導致許多健康問題。viii

污染物	潛在健康問題	污染物來源
石棉  圖3.25	· 石棉沉滯症 · 間皮瘤 · 肺癌	· 地磚 · 屋頂材料
阻燃劑(PBDEs)  圖3.26	· 對行為和神經系統發育的潛在影響	· 一些塑料 · 電氣和電子設備 · 軟體家具 · 非服裝紡織品 · 發泡膠產品
甲醛(甲醇)  圖3.27	· 眼睛，鼻子和喉嚨有灼燒感 · 呼吸問題 · 過敏	· 香煙 · 清油漆和膠水 · 壁紙，紙板和紙製品 · 由刨花板製成的家具，櫥櫃和建築材料
揮發性有機化合物(VOC)  圖3.28	· 刺激眼睛、鼻子和喉嚨 · 頭痛、身體失調和噁心 · 損害肝、腎和中樞神經系統	· 香煙 · 清油漆和膠水 · 噴髮膠和指甲油
氬氣  圖3.29	· 損害基因 · 肺癌	· 建築材料 · 土壤和岩石

綠建環評的「新建築 IEQ 6 室外空氣污染源指標」，用意是確保外來的空氣污染物，不會在正常使用的空間內，帶來不可接受的室內空氣污染。而IEQ 7 室內空氣污染指標旨在確保來自內部的空氣污染物維持在可接受的水平之內。

WELL Building Standard 的 01 空氣質量標準，要求經認證的評估員在建築物入伙後進行功能測試，以確保建築物無論採取自然或機械通風，都能符合有關的空氣質量要求。



圖3.30



圖3.31

3.4 環境溫度 - 室內溫度

室內溫度可能誘發「病態建築症候群」症狀，或影響住戶對空氣質量的滿意度，間接影響生產力。然而，不同的人對溫度具有不同的感覺。最好各使用者之間能達成共識，然後設置平均溫度。

預測平均投票感度 (PMV) 是從冷 (-3) 到熱 (+3) 的熱感指數；透過收集一組人在不同溫度下的冷熱舒適感的數據，得出不同環境和生理因素之間數學關係。這個關係讓我們可以利用以下的參數計算 PMV 值，包括：^{ix}

1. 代謝率 (met)：人體新陳代謝產生的能量；
2. 衣服絕緣 (clo)：人所穿衣服的保溫程度；
3. 空氣溫度：住戶所處四周空氣的溫度；
4. 輻射溫度：環繞住戶四周的表面所產生的熱度的加權平均值；
5. 空氣速度：一定距離之間空氣流動的速度；
6. 相對濕度：空氣中水蒸汽的百分比。

ASHRAE 55 建議，可接受的熱舒適度範圍在 PMV-0.5 和+0.5 之間。下表顯示 PMV 感覺量表：

數值	感覺
-3	冷
-2	冷
-1	微冷
0	中性
1	微暖
2	暖
3	熱

有一個在線的舒適計算器（ISO7730-1993），能根據以下參數作出 PMV 值的建議。

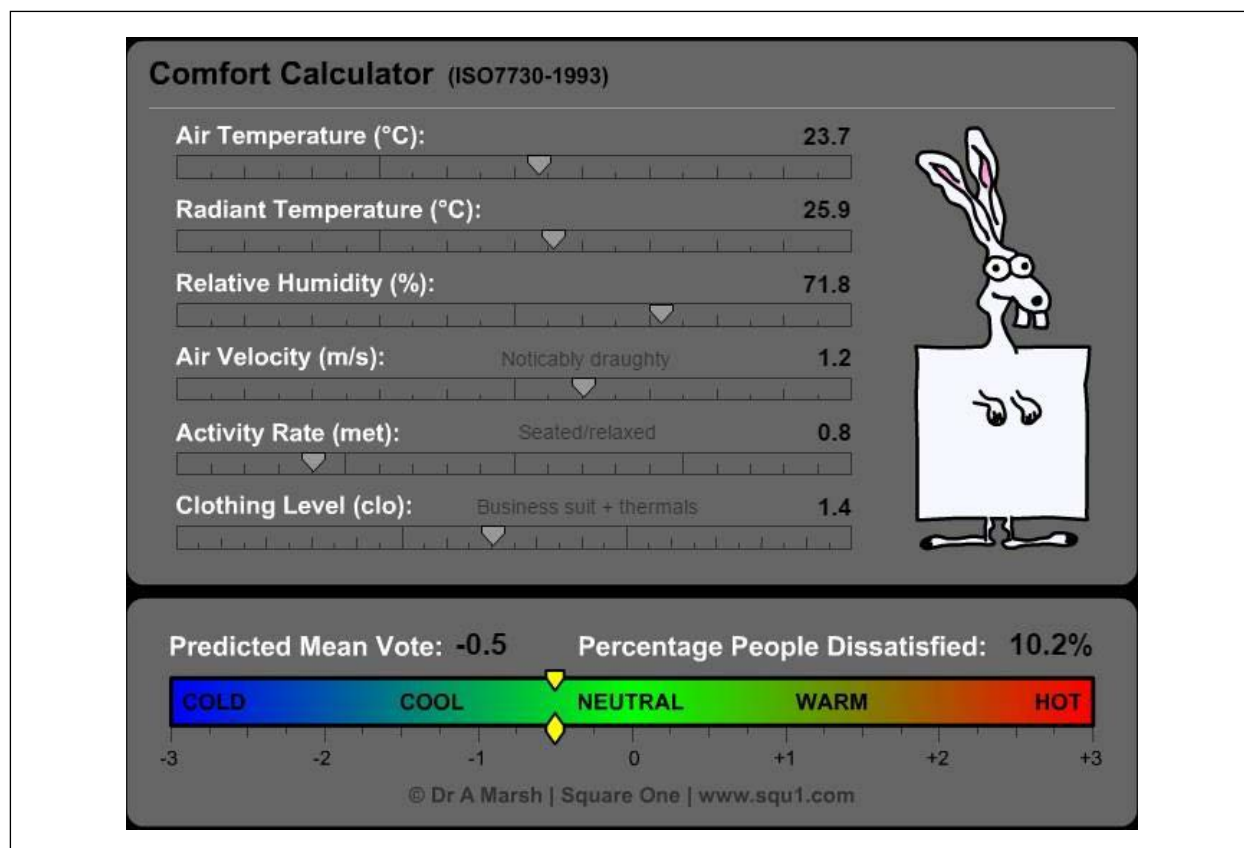


圖3.32

綠建環評創建新建築物IEQ 13的目的，是確保空調系統在不同的負荷條件下，仍為室內空間提供符合設計原意的運作質素。此外，**IEQ 14 自然通風的室內環境下的舒適度**旨在減少因外部熱力增加而引起的高溫，並確保空調機組能有效控制室內溫度。

WELL 建築標準76 熱舒適性說明，室溫的舒適度能影響心情、專注力和生產力。然而，對冷熱的偏好很個人，而且人與人之間的差異很大。在大型樓宇內平衡能量需求以及不同用戶偏好，是一件具挑戰性的任務。

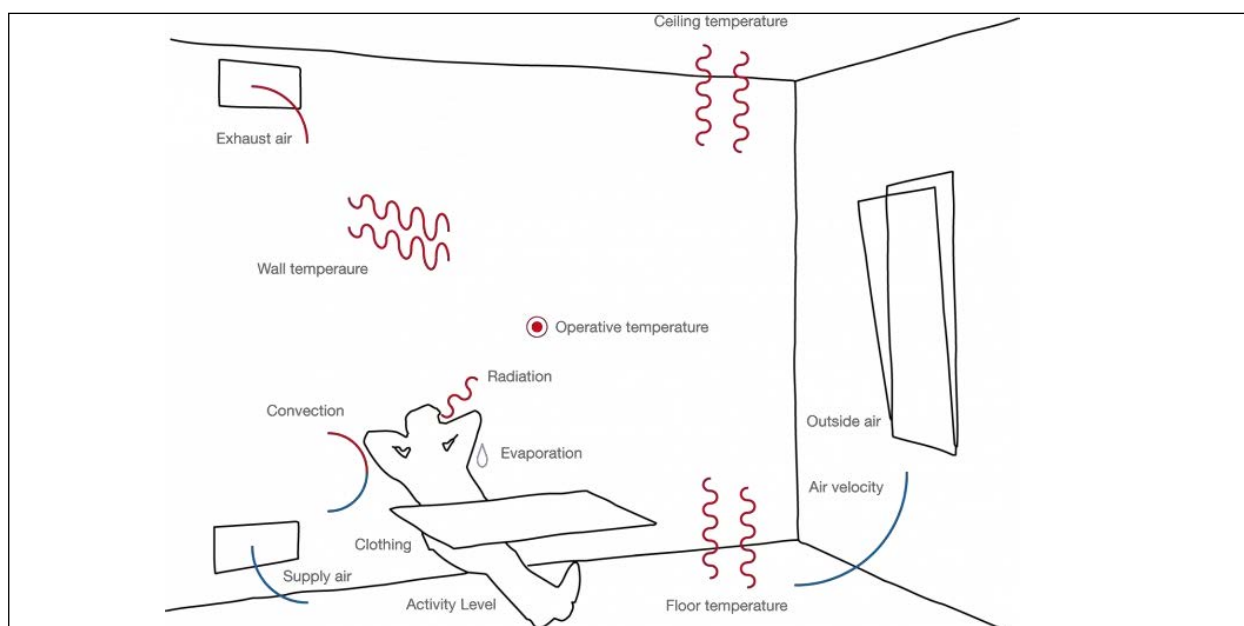


圖3.33

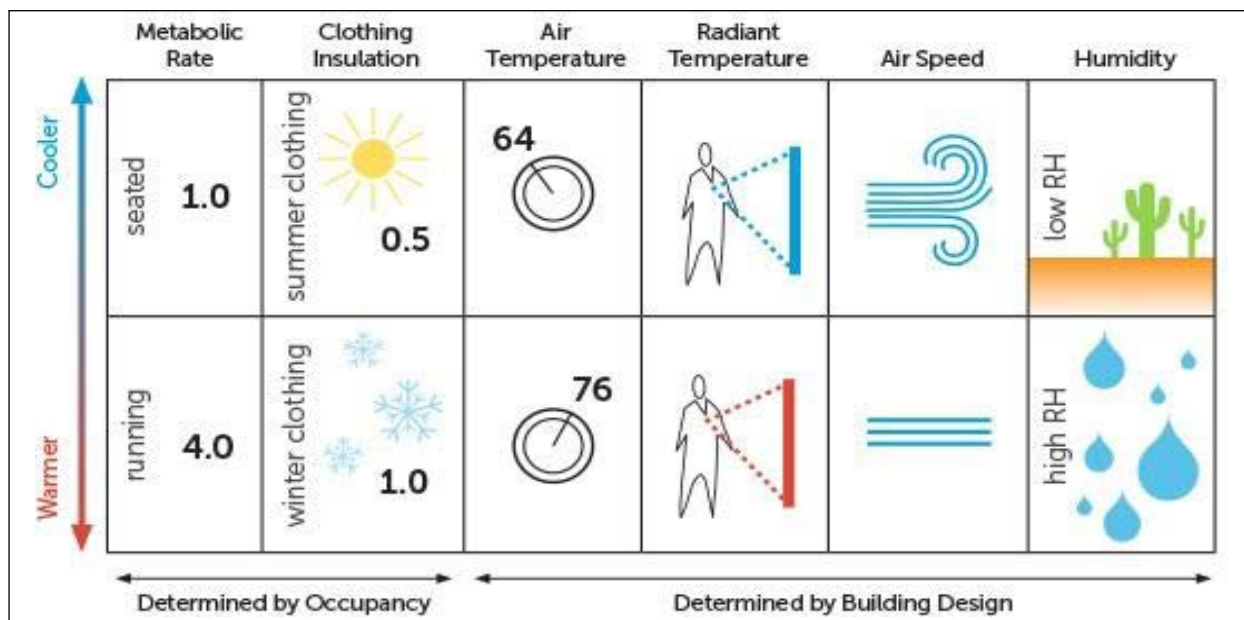


圖3.34

自然通風（或被動通風）是指在不使用電力和機械系統的情況下，為室內空間供應和抽除空氣。空氣從外部流入室內空間的過程，是因壓力差引起的堆積效應的結果。這過程可以令建築物降溫及通風，同時減少很大部份的能量消耗。

在使用自然通風的房間，坐在窗戶附近的使用者能感受到空間內的微風。空間內一定程度的循環空氣有助提高舒適度，也有助吹散空氣污染物。然而，當風速太高或不穩定時，或會影響工作或令人感到不適。

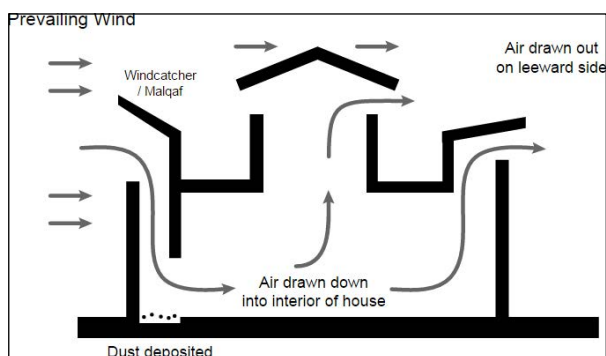


圖3.35

綠建環評新建築物SA 8 建築物微氣候指出，風速達每秒五米便會使人感到不適，而風速高於每秒八米便會令人感到非常不舒服。

傳統的波斯/阿拉伯建築，使用風斗達到自然通風的效果。高塔的天花開口與主要風向相反，而暖空氣將自然地上升到天花，這過程便於排出室內空氣。^{ix}

跟據綠建環評新建築附件 8.8.1.4 自然通風，室內設計師在設計室內結構時，必須考慮不同交叉通風的方案。

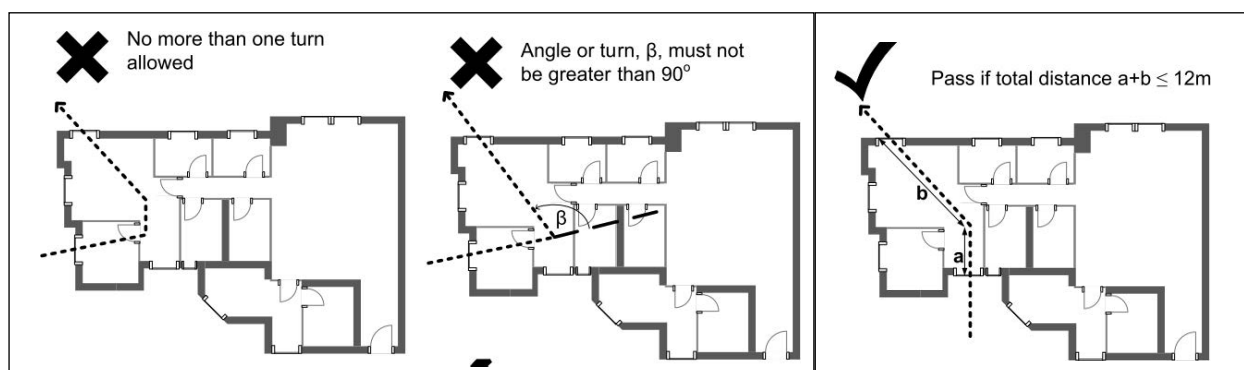


圖3.36

與此同時，室內設計師必須明白自然通風的限制。首先，在高噪音及空氣污染的環境不太適合作自然通風，因為自然通風和周遭環境有很大的相互關係。^x其次，寒冷天氣地區的建築物，需要相對封閉的空間來保持室溫，因此自然通風並不可行。另一方面，在設計通風立面時，需要同時考慮採光設計。



圖3.37

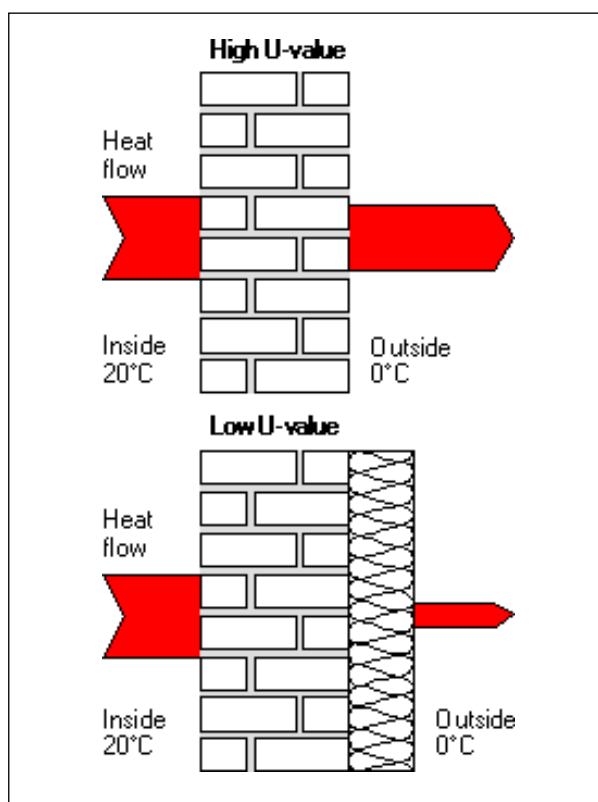


圖3.38

· 玻璃種類

室溫的其中一個重要考慮是玻璃隔熱。市面上有許多種類的玻璃，室內設計師建立合適的室溫環境時，在玻璃的選擇上必須考慮兩個數值。^{xi}

第一個是 U 值。雙層玻璃窗的「U 值」是其傳熱能力，因此最低 U 值的雙層玻璃窗能最有效地隔熱。

第二個數值是太陽能熱增益系數（SHGC），用以測量隔熱玻璃傳輸太陽能到房間中的能力，這參數以 0 到 1 數值來表達，太陽能熱增益系數越低，傳遞的太陽能熱便越少。

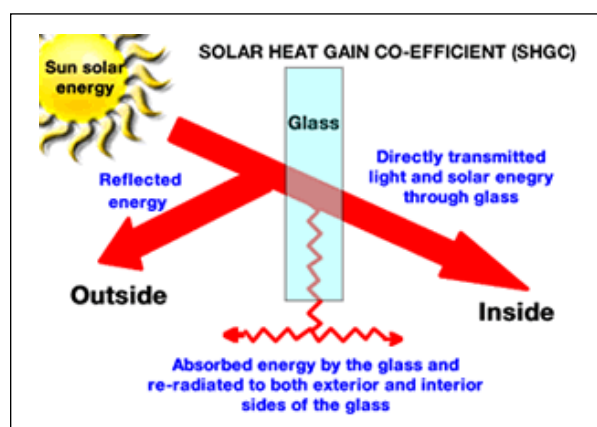


圖3.39

市面上有很多種類的隔熱玻璃，每種具有不同的特性。以下是幾種普遍類型：

- 透明浮製玻璃：
普通，高透光率，應用廣泛。

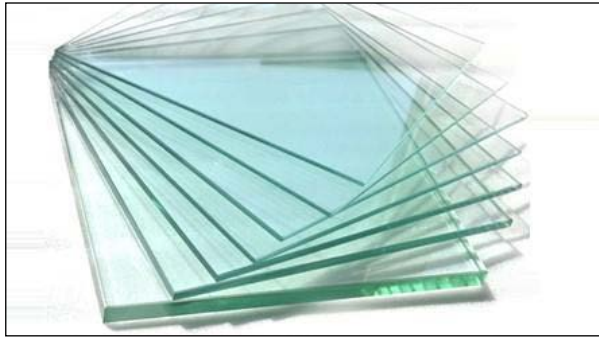


圖3.40

- 有色浮製玻璃：
有色，高遮光率。



圖3.41

- 低輻射玻璃：
玻璃上具極薄的透明塗層，減低紫外線和紅外線透射，但容許大部份可見光透射。



圖3.42

- 夾層玻璃：
在多層玻璃之間有 PVB 夾層，堅固、能抵禦颱風和地震。



圖3.43

- 絕緣玻璃：
多層的玻璃被真空或充氣層分隔，能減低傳熱，具非常低的「U 值」。

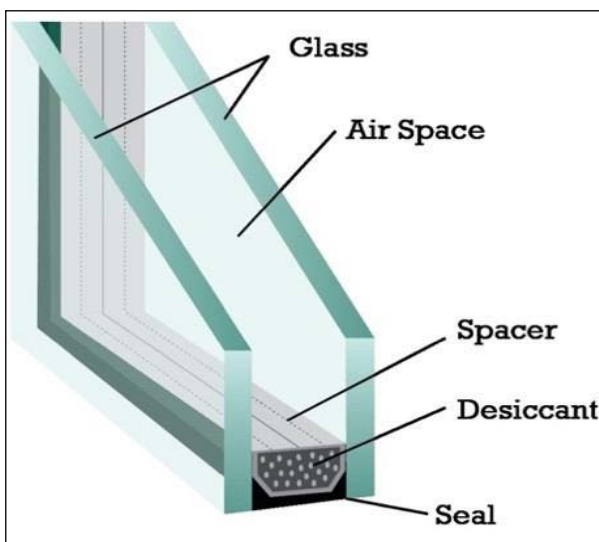


圖3.44

- 光伏玻璃（PV 玻璃）：
玻璃設有太陽能電池，能以太陽能發電。



圖3.45

Small Home Smart Home 是一個位於香港中心地區的 309 平方尺公寓。客戶是一對年輕專業人士夫婦，他們對新家居有很多要求，希望在這小小空間內有設備完整的廚房、大浴缸、家庭影院、健身房、給貓貓用的設施和充足的儲空間。為了滿足這些要求，設計師採用了細緻的規劃和非凡的工藝，創造了一個具備不同可移動組件的空間，以提供不同功能。根據用戶的需要，不同部分可以打開和收起，結合不同組件、結構和器材的使用，令整個空間能因應使用者的需要，發揮不同的功能。



圖3.46 住宅單位的俯視圖



圖3.47-48



圖3.49

間隔的使用，能讓不同種類的活動同時發生。浴缸所在除了是浴室外，也可搖身一變，成後座座位供客人使用，同時也能作為臨時客房。

設計師對應人們不同的感官，創造一個舒適的環境。

視覺：所有設施包括 4K 電視、餐桌、化妝桌和存儲設備都便於隱藏，保持整個空間整潔寬敞的感覺。

燈光照明：智能燈光系統在早上逐漸照亮房間，讓住戶能緩緩地起床。

空氣：所有材料、細節和機械系統都經仔細考究，能保持乾爽，方便清潔，也適合貓貓居住，不會產生臭味。例如貓廁所配備特別設計的通風系統，把氣味抽到屋外。



圖3.50-51



圖3.52-53

屋主的三隻貓也是家庭一份子，設計師也考慮到牠們的需要。貓走動的地區包括天花板上的走廊、貓用的梯子、隱藏在浴室水槽下面的貓廁所和藏在廚房櫥櫃內的貓糧盤，還有供牠們休息的小房間。

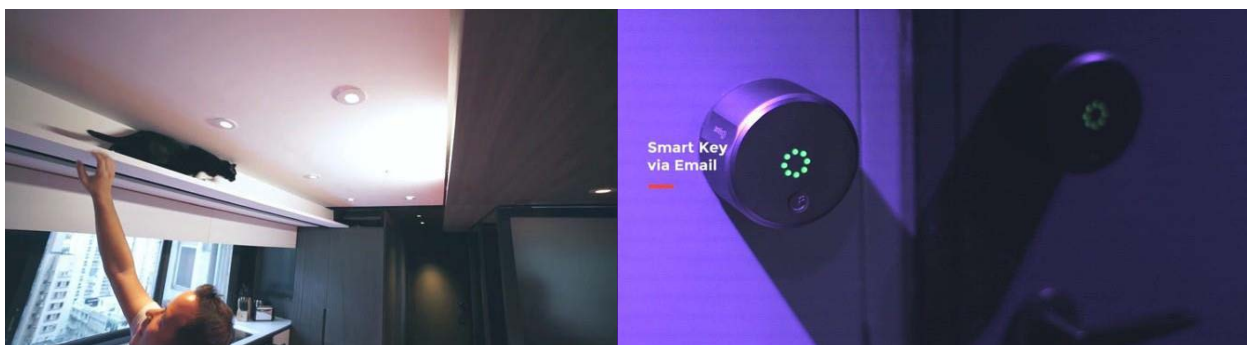


圖3.54-55

這公寓是一間智能家居，科技發揮重要作用。屋內設有一系列電話程式控制的設施，包括智能燈泡和智能鎖。燈光的開關時間及光亮度可以調控，而智能門鎖不需實體鎖匙，屋主可把電子鑰匙發送給幫助照顧寵物的朋友。

第四章

通用設計和用戶友善的空間

梁牧群、梁澤彥及譚震宇著

隨著社會的發展，人們越來越意識到，具有不同需要和能力的人，都應有平等地獲得商品和服務的機會。通用設計亦稱包容性設計，是一種現代很普遍的設計理念，其目的是容許所有產品、空間環境和通訊設施，都能讓不同種類、年齡和身體狀況的人使用。通用設計的產品和結構，都方便用戶使用，以服務各式不同的群體。

人體因素和人體工程學人體測量

室內設計以人為中心，設計師必須塑造出符合用戶需求的家具和空間。人體的尺碼因人而異，不同國家的人之間也各有不同。設計師進行設計時，也應仔細考慮男女性以及不同年齡的用戶的不同尺碼。

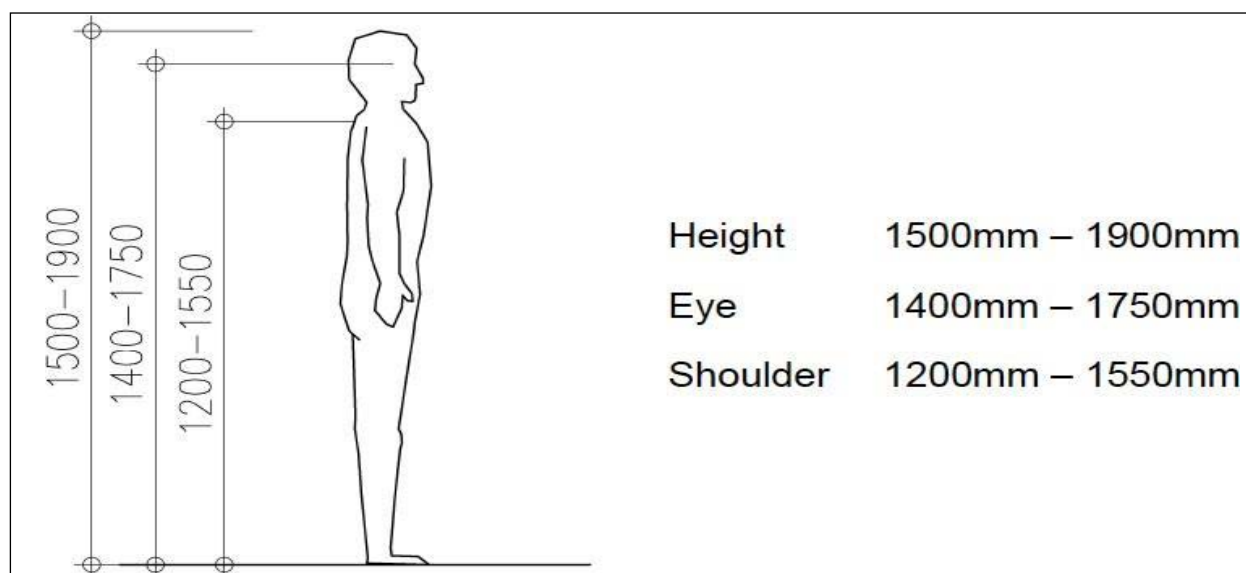


圖4.1 標準身高的人的尺碼

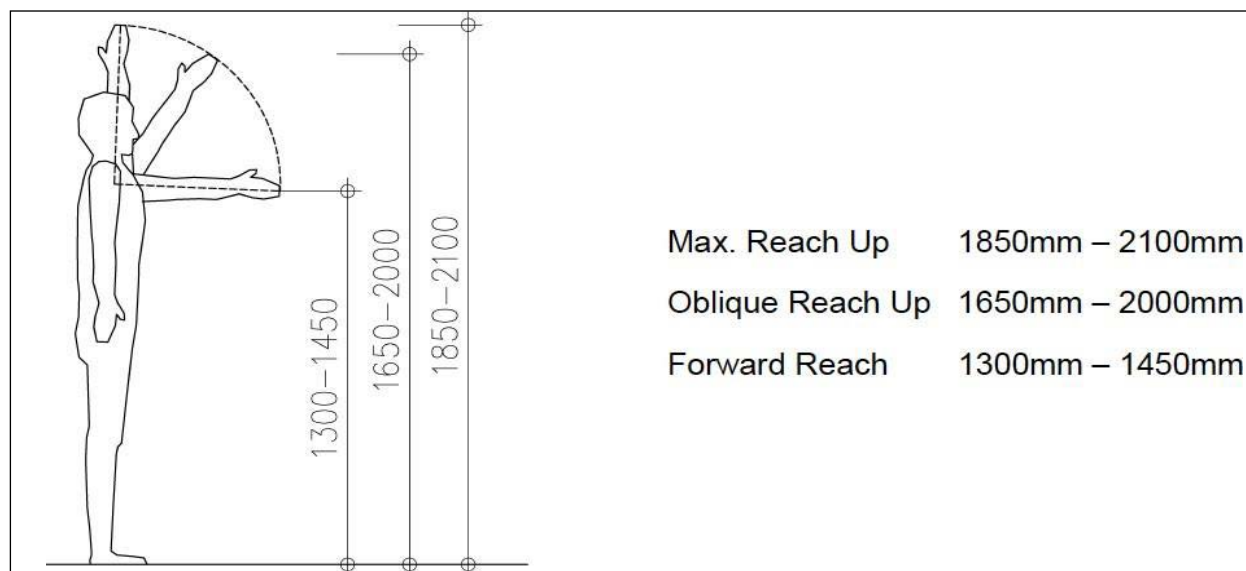


圖4.2 標準身高的人的手長

以下是一個標準身高為 1680mm 的亞洲男性的不同人體尺碼：ⁱⁱ

	主要尺碼	平均尺碼(毫米)	標準偏差
A	坐高	1239	47
B	坐高視線	1124	47
C	肩高	960	45
D	上膝蓋高	502	23
E	下手肘高	607	39
F	手臂長	298	16
G	前臂長	238	13
H	手掌長	189	11
I	大腿內側高	407	16
J	肩寬	377	26
K	臀部寬	319	24

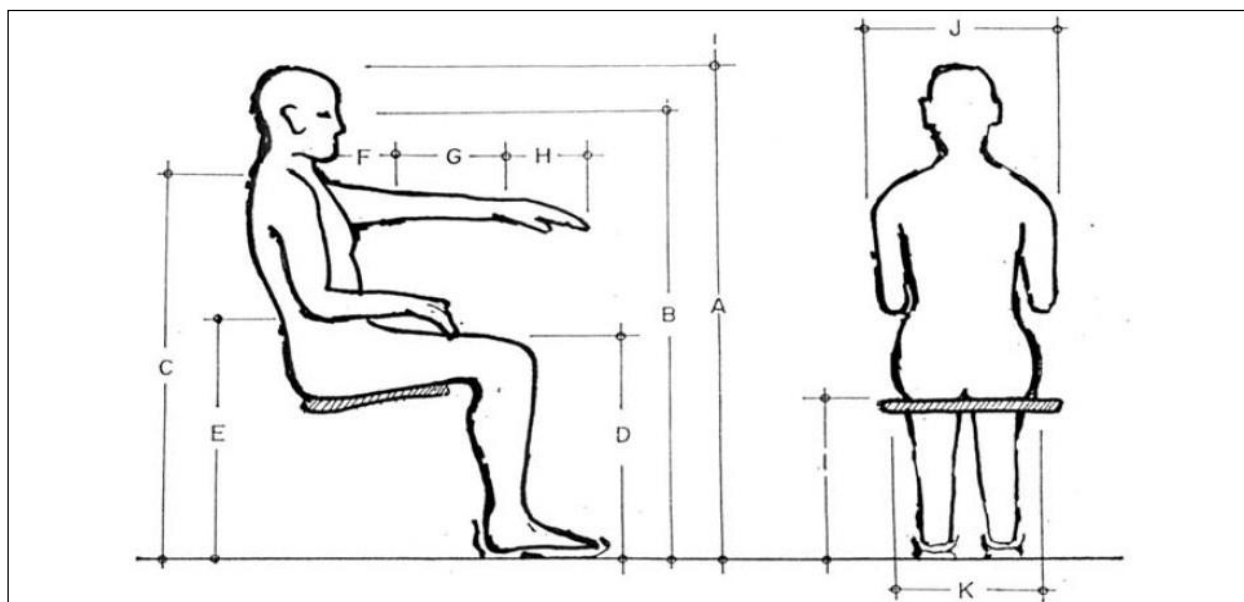


圖4.3

座椅家具的人體工程學建議

設計座椅式家具，座椅向後傾斜會較舒適。若背部向後方傾斜度越大，坐墊部份便需往後下方傾斜。

座椅部份不應設置得太高，否則會對大腿造成壓力，阻礙血液流通，也會因雙腳離地令坐姿不穩。但同樣座椅也不應太低，因為雙腿過於著地會令身體前傾，影響坐姿的穩定性，同時亦會令身體偏離椅背，腰部失去支撐。

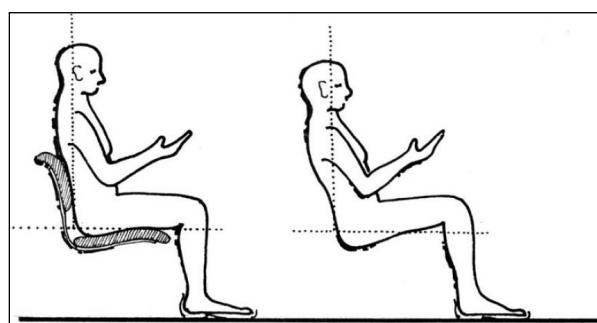


圖4.4 適當的座椅高度

辦公室家具

使用長方型辦公桌，適宜為每個使用者提供寬度 560mm 至 600mm 的坐位，並與其他使用者每邊各相隔至少 300 mm。這建議適用於面積較小的房間。

若使用圓桌，空間分配同樣為每用戶 560mm 到 600mm。要計算所需圓桌的大小，可以預計用戶數目乘每人所需空間(即 560 mm 到 600mm)，然後把結果除以 3.14(pi 值)，便可得出圓桌所需的直徑。

桌子的高度應與椅子配合，理想座位高度為桌面下 300 mm。以平均亞洲人身高計算，桌子高度應為 730 mm，而座椅最理想高度為 430 mm。

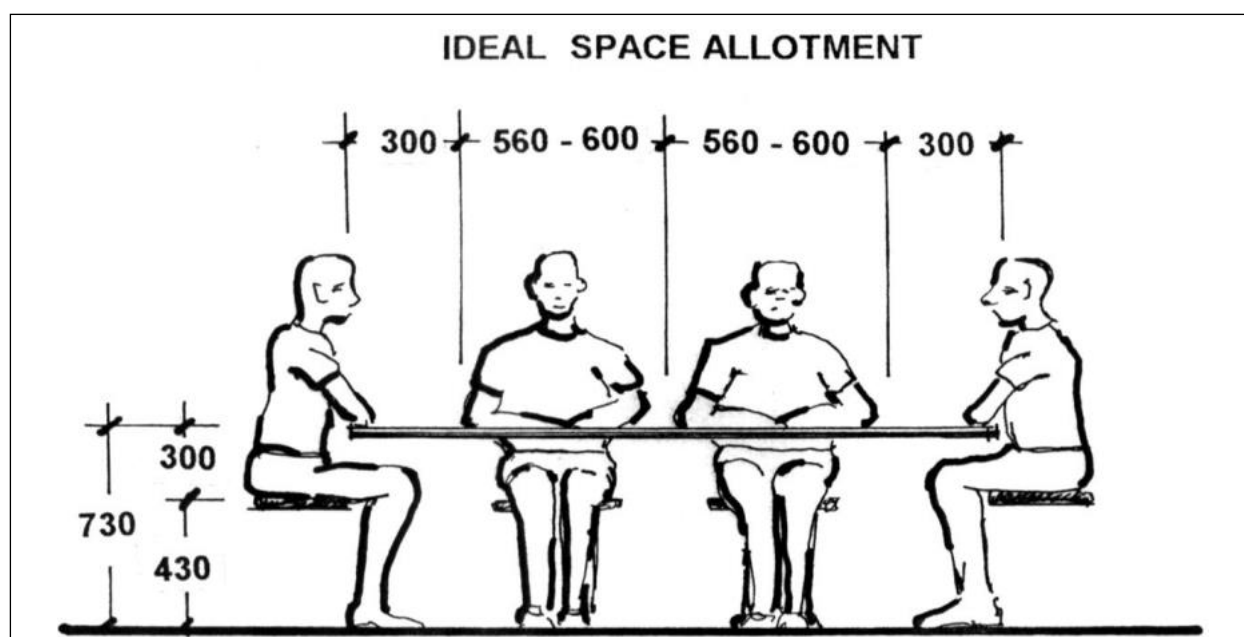


圖4.5

輪椅通道

香港的法例要求新建築物需要為殘疾人士提供通道，走廊和門口必須有足夠寬度，容許輪椅使用者進出。

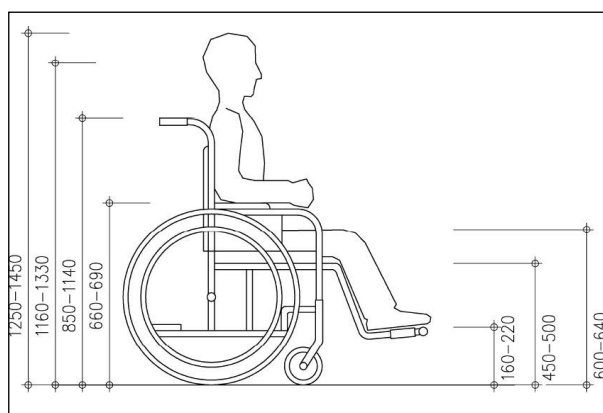


圖4.6 坐輪椅人士的尺寸數據

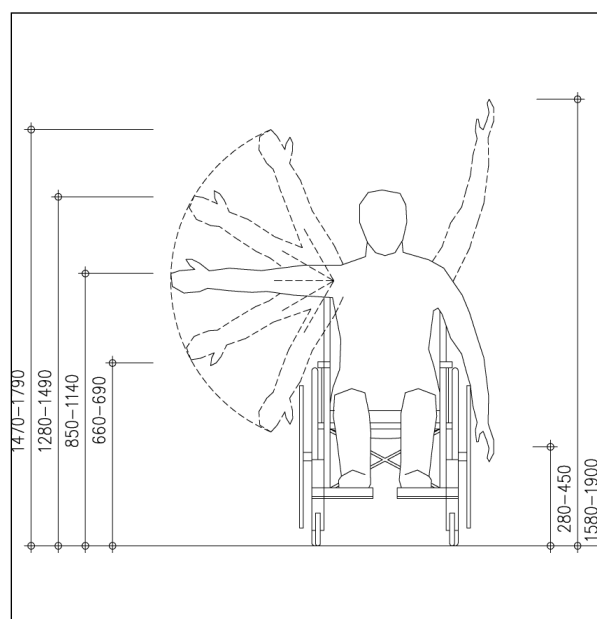


圖4.7 坐輪椅人士的手長

輪椅尺寸

圖4.8 顯示香港殘疾人士一般使用的輪椅的尺寸。

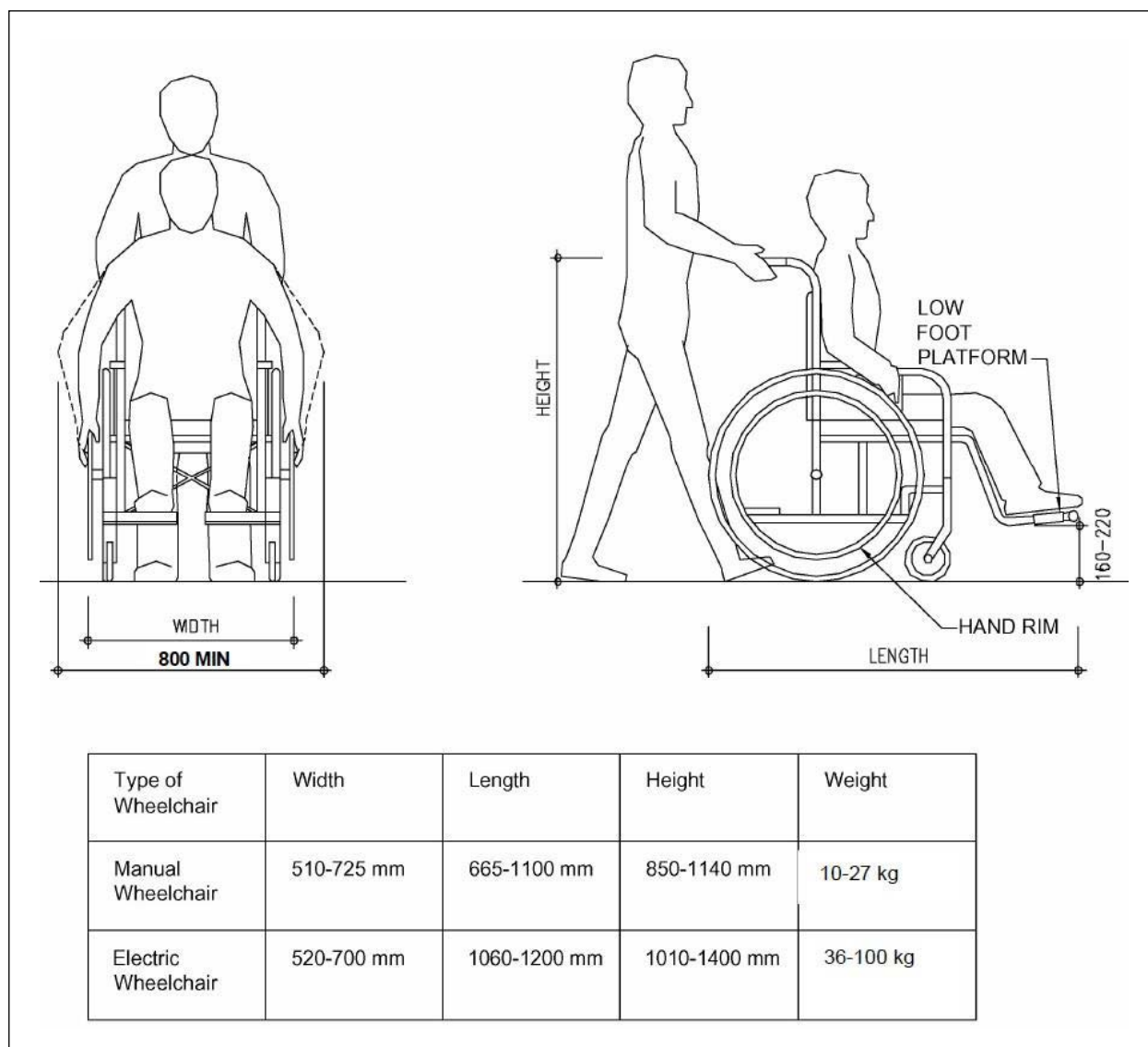


圖4.8 輪椅的尺寸

殘疾人士洗手間

餐廳、商場和公共設施必須配備殘疾人士洗手間。根據法例，有關場地必須配備足夠和設備齊全以及位置方便的洗手間給所有用戶使用，包括男女、照顧嬰兒和小孩的人、殘疾人士、輪椅使用者、老人和年老體弱的人等，而殘疾人士洗手間的空間，須要能夠讓輪椅使用者從正面、側面或對角線坐上廁板或從廁板坐回輪椅。

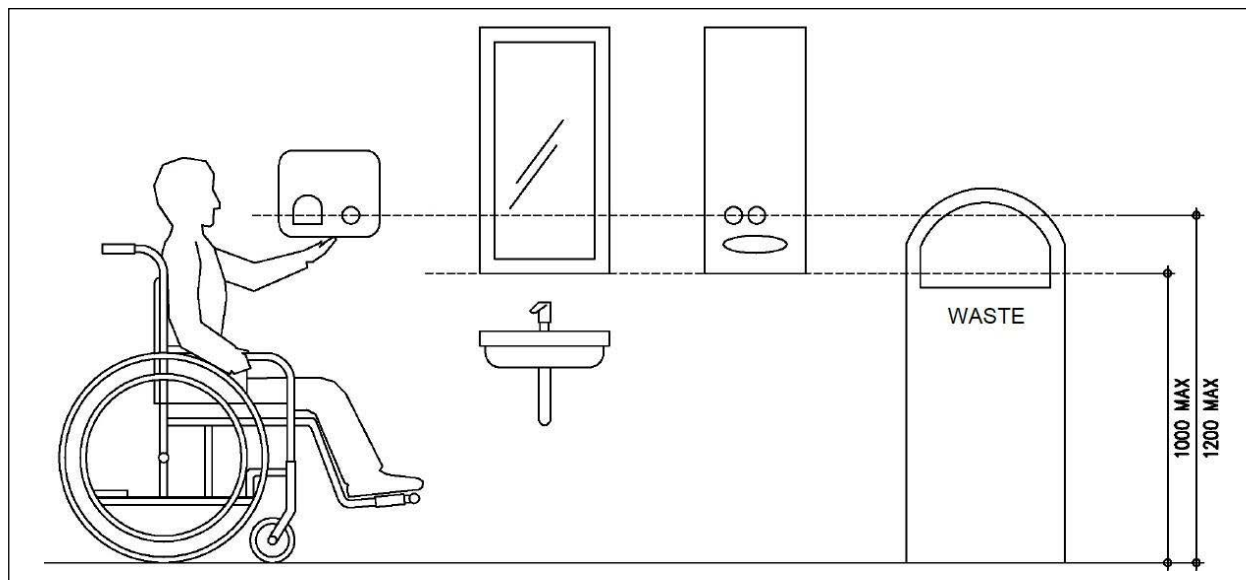


圖4.9 不同設施的高度

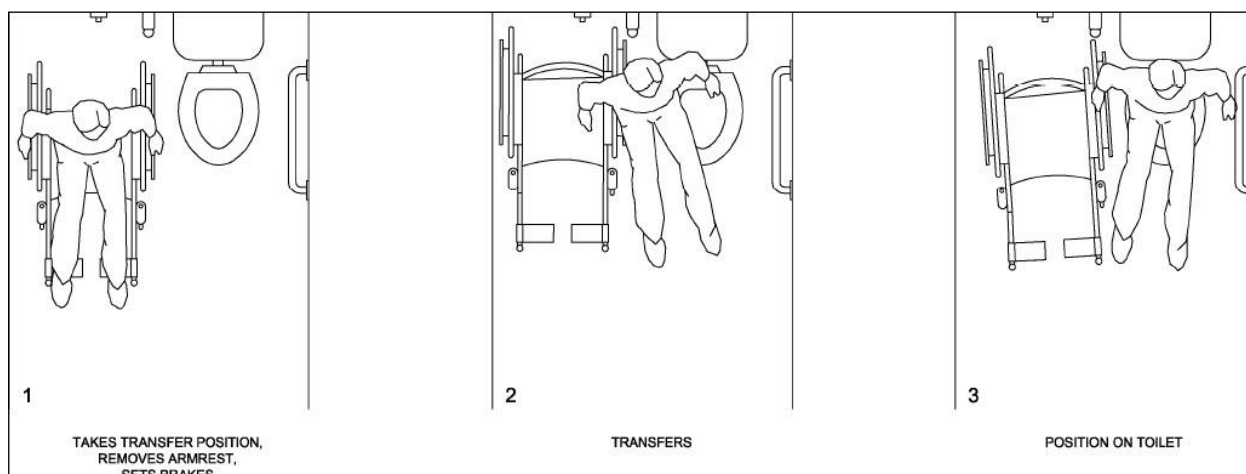


圖4.10 使用對角方法從輪椅移動到坐廁之上

「通用設計的 7 大原則」由一群在職建築師、產品設計師、工程師和環境設計研究人員於 1997 年在美國北卡羅來納州立大學編制。制定這 7 大原則的目的，是為環境、產品和通訊設計提供指引。根據該大學的通用設計中心，這些原則可用於「評估現有設計、指導設計過程，並教育設計師和消費者有關更實用的產品和環境的特性。」ⁱⁱⁱ 通用設計也被稱為「全民設計」，原則是設計要適合所有人，不論年齡、性別、能力或能力已改變的人。

1. 公平使用

建築的設計應讓所有人可以使用。最理想是所有人使用建築物的方式應相同（例如提供一個方便所有人進入建築物的入口），若所有人不能使用同一方式，其他方式在保障私隱、安全和方便方面應一致。建築物絕不能隔離或標籤個別群體，或讓某一群體享有特權。^{iv}

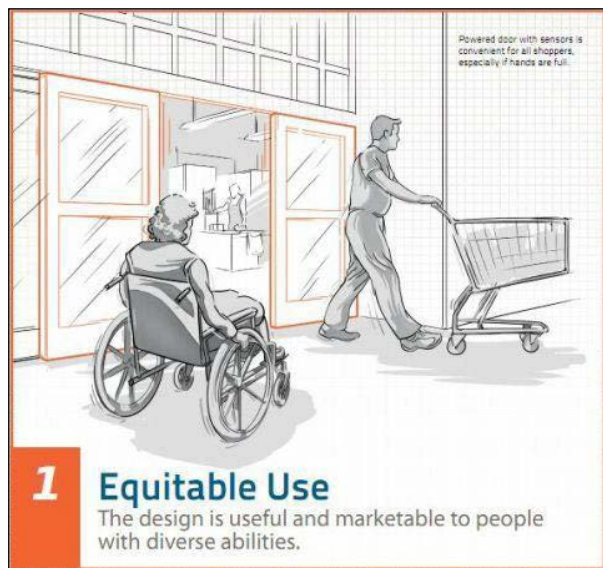


圖4.11

2. 使用靈活性

建築物的設計應該允許人們以不止一種規定的方式使用其設施（例如提供坐著或站立也方便使用的地標指南圖）。設施也應適合右手和左手使用，和可按個別使用者的速度調節。建築內的設施應具靈活性，即使以非常規或非預計的方式使用，也能夠運作正常。



圖4.12 商場的指南讓使用者坐著或站立也可使用

3. 簡單直接

建築物的設計特徵，應讓人容易理解（例如洗手間內洗手用的水龍頭，操作應簡單易明）。此外，設施的操作也應簡單直接，讓人可不用特別指示便可使用。



圖4.13

4. 信息清楚

建築物應以各種模式（例如文字、符號、觸覺、話音）提供所有必要信息，以確保具不同感官能力的人能夠明白。而所提供資訊的媒介，必須與周圍環境有對比，讓信息清晰可見。



圖4.14

5. 容錯設計

理想地，建築物的設計應消除或阻隔任何可能對使用者造成危險或不便的設計特徵。當潛在的危險情況不能避免時，應在用戶接近該設計特徵時發出警告（例如在樓梯頂部附近，以不同感官提示信息作警告。）建築物的設計還應把使用者的意外或無意的動作計算在內，以減低不便和/或保護使用者免受傷害。

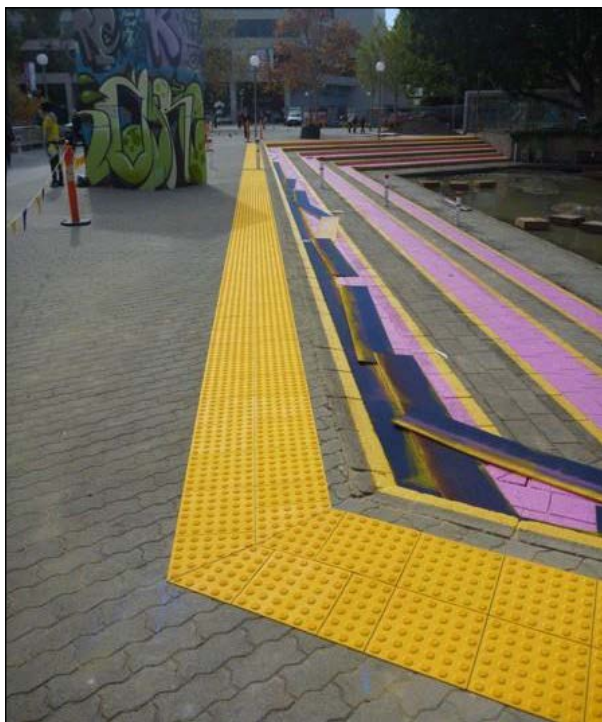


圖4.15

6. 省力的設計

建築物的設計特徵應以省力為主（例如用不使用需要用手抓握緊和轉動的傳統門扭，而轉用門桿）。使用省力設施時，使用者不需使用彎扭或危險的姿勢（例如提供平滑和儘量平坦的路徑通往樓宇的入口。）



圖4.16

7. 適當的體積與使用空間

建築物的設施應當提供足夠的空間，讓任何人都能使用（例如洗手間的洗手盤應在膝高處有空間，讓坐輪椅的人能夠使用）。此外，空間的佈局要在主要設施之間提供暢通路徑，方便使用者前往。



圖4.17

第五章

室內設計的可持續發展 羅徵憲及巫翔鷹著

可持續性已成為全世界室內設計業界的重要考慮因素，室內設計師應為客戶選擇一些節省資源和水電費的產品。此外，有一些地方和國際性的綠色建築和綠色室內設計標準，通過獲得有關組織發出的認證，除了可為保護環境做出貢獻外，還可保障用戶的健康和福祉。

5.1 資源管理

a) 電

i. 日光控制

利用日光控制，建築物可以消耗更少能源，也可減低冷氣的電量使用。通常在電力的高峰需求時段（例如下午 3 點至 6 點）期間，電費是最昂貴的。因此，在這期間使用天窗採光，可以顯著地節省照明成本。

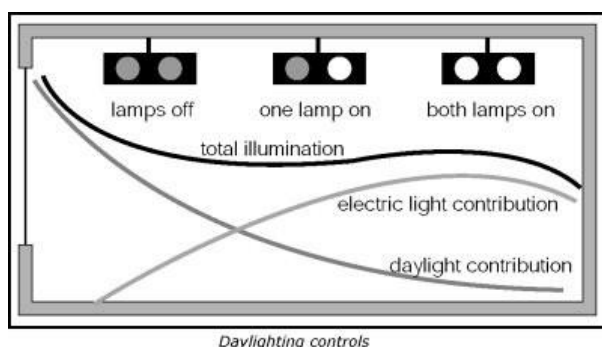


圖5.1

市面上有兩種類型的日光控制，分別為手動和自動控制。手動控制即在日光充足時，住戶須自行關閉燈光。這方法不需額外的配件，但當樓宇很大或結構複雜便不可行。



圖5.2

自動日光控制不依賴使用者操控，而依靠安裝在天花板的光電傳感器，以自動檢測光暗。這種系統的組成部分為燈光源、控制裝置、感光器和控制器。ⁱ

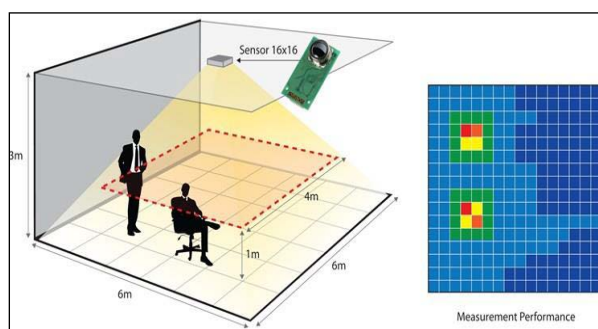


圖5.3

ii. 能源標籤

電器用品的大量使用，帶來了巨大的能源消耗，也增加了對環境的壓力。為進一步推動市民選擇節能電器，提高公眾對節能的認識，香港政府已按「能源效益（產品標籤）條例」推行強制性能源效益標籤計劃（MEELS）。在這計劃以下，在香港供應的規定產品需要顯示能源標籤，以便消費者得知其能源效益ⁱⁱ。

(官方網頁：<http://www.energylabel.emsd.gov.hk/en/about/background2.html>)

此外，中國大陸也設有一套能源標識管理系統，稱為「中國能效標識」，通常貼在產品或其包裝上，顯示能源等級、能源消耗和其他資訊。這標籤為消費者（包括各級政府、企業和個人）提供選購節能電器產品所需的有用訊息。「中國能效標識」根據能源效益、技術潛力、節能裝置的成本效益等，將不同類型的電器分級。ⁱⁱⁱ

(官方網頁：<http://www.energylabel.gov.cn/>)

「綠建環評EU 9 -- 能源效率設備」鼓勵更廣泛地使用節能設備，例如當一個場所所有超過80%的電器和設備是經過認證的節能產品時，便會獲得兩分。

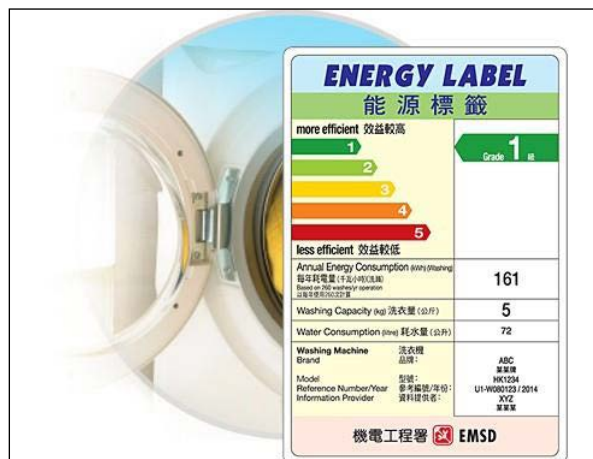


圖5.4

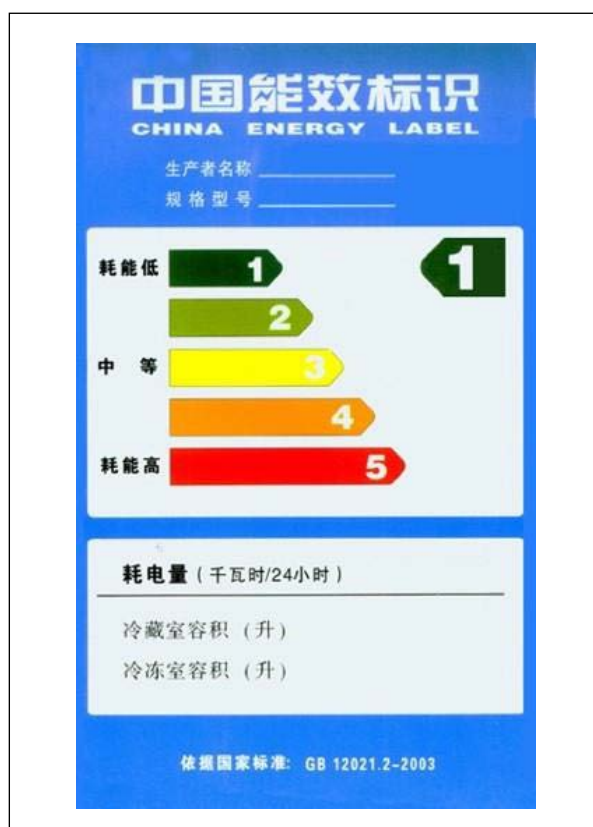


圖5.5

iii. 能源之星 (Energy Star)

「能源之星」(Energy Star) 是美國環境保護署 (EPA) 推出的自願性計劃，通過增強能源效益，幫助企業和個人節省金錢和保護氣候^{iv}。

「能源之星」認證的照明燈具，比傳統燈泡所消耗的能源少 70-90%，發放的熱能亦少 70-90%。經認證的照明燈具能更有效地分配光線，有助減少溫室氣體排放，保護環境。

(官方網頁：<https://www.energystar.gov/>)



圖5.6

b) 用水效益

用水效益是指使用較少的水獲得相同的服務水平或相同的效果。一些衛生設備耗水量較低而效能一樣，例如節水淋浴噴頭、水龍頭和廁所。

香港特別行政區政府推出的「自願參與用水效益標籤計劃」，是一項推動節約用水措施。^v 參與這計劃的產品會貼上標籤，為消費者提供用水量和省水效率，幫助消費者選擇省水產品。參與標籤計劃的產品包括淋浴噴頭、水龍頭、洗衣機、小便池用具和節流器。

(官方網頁：http://www.wsd.gov.hk/en/plumbing_and_engineering/wels/index.html)



圖5.7

c) 可持續物料

建築環保評估協會推行的「商業、零售和機構室內空間」，鼓勵使用快速可再生材料、回收材料和可持續木材，分別使用於地板、天花板產品和牆壁與門等產品。例如有些地毯產品和地毯墊是由回收的瓶子製成。受惠於科技進步，這些產品購買方便，而且舒適、環保又可靠。

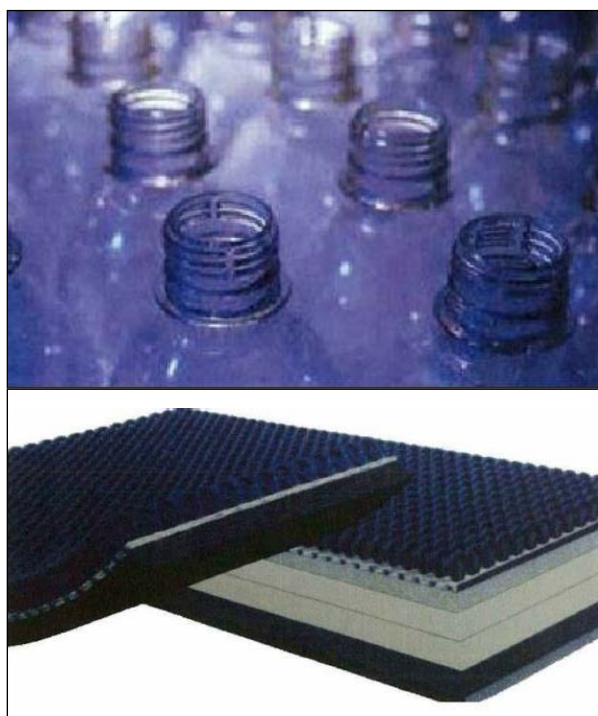


圖5.8-9

另外，一些廠商提供升級再造服務，能有效延長木製品生命週期。家具如門和隔板可以升級再造或循環利用，以減少環境污染。室內設計師應考慮多使用可持續物料。



圖5.10-11

5.2 推薦性/自願性/增值標準

· 綠建環評/領先環境能源設計

綠建環評是一個以香港為基地的計劃，旨在實現可持續發展的社區和綠色宜居的建設環境，使人類和自然和諧共處。這套評估工具通過教育和培訓，在社區累積能量，以促進樓宇使用者的健康和福祉。

綠建環評提供了一個評估建築物整體質量的單一性能標籤。「綠建環評--新建築標準」包括一系列評估建築效能的參數。

(官方網站：https://www.hkgbc.org.hk/eng/NB_Intro.aspx)



圖5.12

· 領先能源和環境設計 (LEED)

美國綠色標籤系統「領先能源和環境設計」(LEED)，用以評估不同類型建築物。經 LEED 認證的建築物都是能有效運用資源，有競爭優勢，處身當中的僱員和用戶身心愉快，建築物也能吸引租戶，能節約能源和資源，降低運營成本，提升公共關係、社區效益以及租金水平，也能促進健康。

(官方網站：<http://www.usgbc.org/leed>)



圖5.13

· WELL 建築標準

2013 年推出的 WELL 建築標準，由公益組織國際建築研究院 (IWBI) 管理，其使命是通過建設環境改善人類健康和福祉。WELL 標準具有七個性能標準，有助優化建築質量。與其他環保建築標準不同，WELL 主要關注建築物對使用者健康的影響。

(官方網站：<https://www.wellcertified.com/>)



圖5.14

· 室內空氣質素檢定計劃

室內空氣質素檢定計劃 (IAQ) 成立的目的，是改善室內空氣質素，提高市民對室內空氣質素重要性的認識。這個自願參與和自我管理的計劃，設有兩個等級 (良好和卓越)，以配合不同建築物的需求。

室內空氣質素檢定計劃有多個監察參數，包括室溫、相對濕度、空氣流動、CO₂、CO、PM₁₀、NO₂、O₃、HCHO、TVOC、氫氣和氣載浮游細菌等。

(官方網站：<http://www.iaq.gov.hk/en/iaq-certification-scheme.aspx>)



圖5.15

· 室內設計的綠色建築標準

a) 綠建環評的「室內設計--商業、零售和機構手冊」，是為辦公室、商店和相關室內環境編制的一項綠色建築標準。這項環境評估方法為非住宅的室內裝修、改裝和翻新工程定下可持續發展的目標。這標準主要考慮以下幾方面：

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. 綠色建築特徵 (GBA) | 4. 能源使用 (EU) |
| 2. 管理 (MAN) | 5. 用水 (WU) |
| 3. 物料 (MA) | 6. 室內環境質素 (IEQ) |
| | 7. 創新 (IV) |



圖5.16

b) 美國的「領先環境能源設計」計劃，是室內設計和施工的綠色建築標準，包含對不同的室內空間，包括商業、零售和酒店等的環境評估方法，其考慮的項目包括：

1. 位置和交通 (LT)
2. 可持續發展地點 (SS)
3. 用水效能 (WE)
4. 能源與空氣 (EA)
5. 材料與資源 (MR)
6. 室內環境質素 (EQ)
7. 創新 (IN)
8. 區域優先事項 (RP)

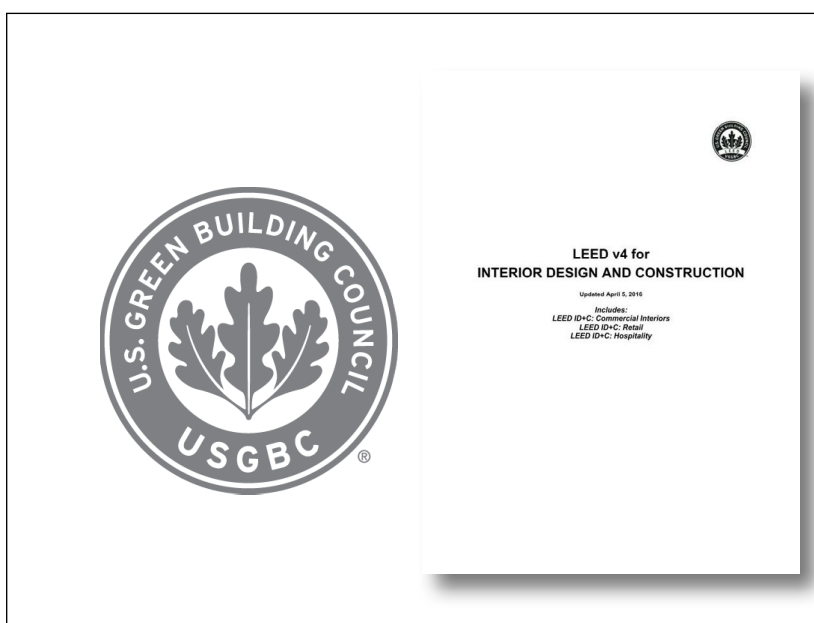
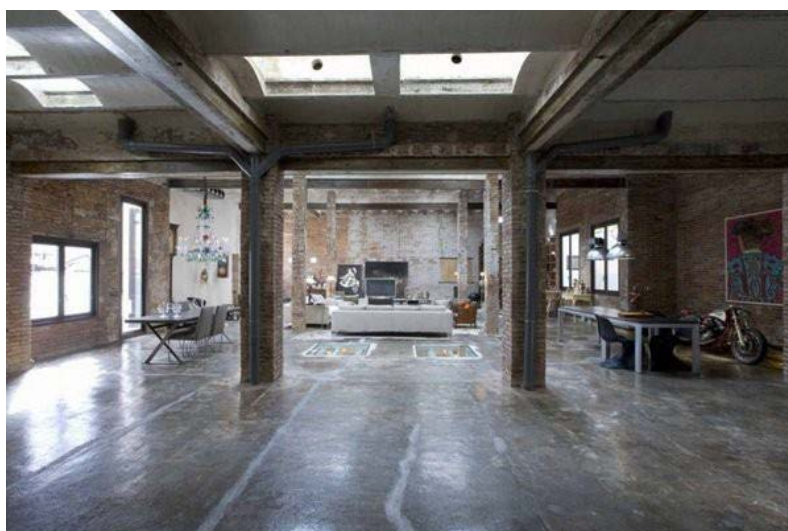


圖5.17

領先能源和環境設計的綠色建築特徵

MR 分：減低室內環境生命週期相關的影響



室內非結構部份，應有至少50%面積範圍內，使用循環再用或回收物料。此外，至少30%的家具和裝飾應選擇再用、二手或翻新的。這些措施旨在鼓勵物料改造再利用，優化產品和材料的環境性能。

圖5.18

MR 分：建築產品資料公開及優化 – 原料的採購

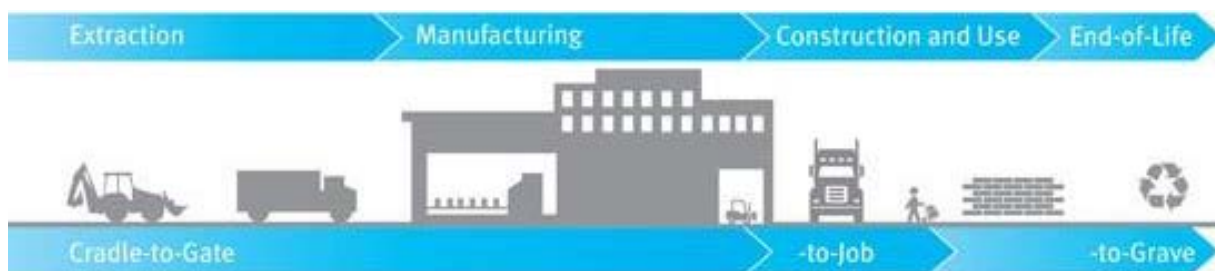


圖5.19

來自至少五個不同製造商的不少於 20 種永久安裝的產品，由公開原材料供應來源報告的建造商及生產商提供。這些報告詳列原材料提取的地點，對長期及環保使用土地的承諾，承諾減少開採和/或製造過程引起的環境損害，以及承諾自發遵循負責任的採購標準。

表1. 6個物料類別的揮發性有機物及成份標準

Table 1. Thresholds of compliance with emissions and content standards for 6 categories of materials

Category	Threshold	Emissions and content requirements
Interior paints and coatings applied on site	At least 90%, by volume, for emissions; 100% for VOC content	- General Emissions Evaluation for paints and coatings applied to walls, floors, and ceilings - VOC content requirements for wet applied products
Interior adhesives and sealants applied on site (including flooring adhesive)	At least 90%, by volume, for emissions; 100% for VOC content	- General Emissions Evaluation - VOC content requirements for wet applied products
Flooring	100%	General Emissions Evaluation
Ceilings, walls, thermal, and acoustic insulation	100%	General Emissions Evaluation
Furniture	At least 90%, by cost	Furniture Evaluation



圖5.20

該辦事處位於九龍塘的賽馬會環保樓，已獲得室內綠建環評白金級認證。

這辦公室的裝修實現了綠建環評的關鍵概念，包括提供一個舒適而簡單，並具有各種綠色功能的工作環境，充份說明如何在有限的預算下，實現可持續發展和高成效的室內設計。



圖5.21

這個獲白金級認證的辦公室的其中一些設施包括：

BEAM Society Limited Office - Reno Green "Platinum" Rating Accreditation Examples



管理5 企業社會責任

- 鼓勵有利於社會的空間發展，推動組織的企業社會責任。
- 為僱員提供安全和舒適的工作環境。
- 提供樓梯機及運動繩索。

管理7 職業健康和安全

- 照顧健康與安全的室內設計設施這類別的项目包括坐椅、辦公桌，把發出噪音的影印機和伺服器與辦公桌分隔、冷氣風口不直接吹向人、電腦屏幕不直接向窗以免反光等等。

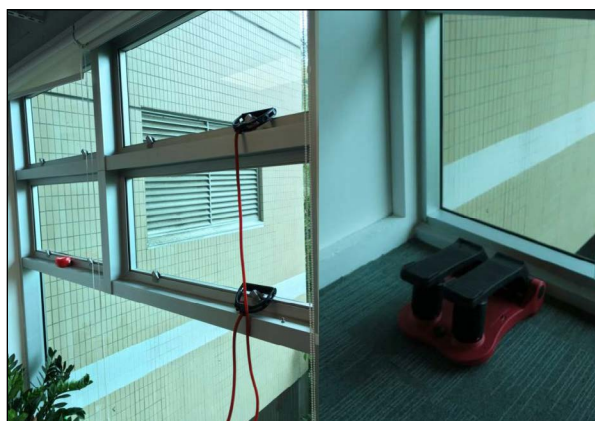


圖5.22-23

Items	Achieved Point	Narrative	Photo Record
Ergonomics			
Item 1 Provided adjustable & movable office chairs.	1	The chair was purchase from second hand supplier and the catalogue is not applicable. All chairs are adjustable and moveable. The layout showed the quantity and location of chair.	
Item 2 Armrests on office chair (if provided) shall be adjustable in height.	1	Office chairs with adjustable armrest can be chosen by the colleagues.	
Item 3 Standing-height-benches can be adjustable in height (if provided).	1	Standing-height-benches which can be adjustable in height located at photocopy room.	

Indoor Environmental Quality			
Item 8 Wall/Sound barrier between occupant and noisy equipment or locations (e.g. photocopiers, kitchen etc.).	1	By setting up room for photocopying, and doors for server area, the photocopy machine and server are isolated from the workstations.	 Printing Room  Server Area
Item 9 Draught: Air from air diffuser is not directed at seating occupants.	1	Air is not directly blown at seating occupants, since ceiling fans are provided to reduce the air velocity from cooled air diffuser to seating occupant.	 
Item 10 Glare: No monitors (computer, TV) are facing windows.	1	All monitors are not facing the window.	Please refer to Appendix B

用材1 廢物回收設施

- 推廣廢物循環以減少堆填區的壓力及保存不可再生資源。
- 回收廢紙、塑膠、金屬、充電電池、光管、電器及電子器材及玻璃。

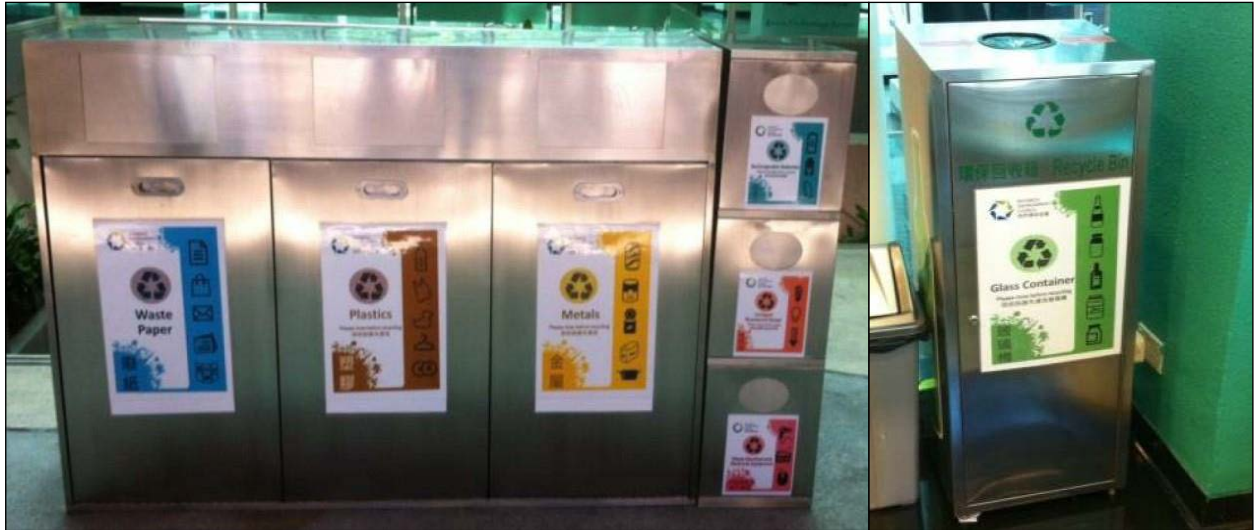


圖5.24-25

用材2 室內物料循環再用：

- 增加牆、門、窗等物料的生命周期以保存資源，減少廢物及減低環境破壞。
- 這些物料包括天花、門及地氈。

Item	Pre-Construction	Post-Construction
Ceiling	 	 
Internal Doors	 	
Flooring	 	

用材6 可持續地板物料

- 推廣環保物料及製造方法，減低物料運輸帶來的影響。
- 重用現有地氈。
- 新購置的深綠色地氈用循環再用塑膠瓶製造，產地為方圓 800 公里以內的江西省。



Used bottles are cleaned, sorted, crushed and made into pellets, which is then manufactured into our non-woven fabric.

Sustainable Mix-Bac® System – 100% Recyclable Content



圖5.26-27



能源 1 能源效益-規範性方式

- 減少能源及資源使用，減低二氧化碳排放。
- 暖通空調系統；
- 六把吊扇覆蓋超過 50%空間；
- 窗戶可開啟。
- 燈光系統
- 安裝了可接受的照明功率密度(LPD)的LED 燈具；
- 適度的燈光分區及手動控制分配系統；
- 廣泛採用佔用感應器及時間掣；
- 每張工作桌備有桌燈；
- 設有總開關，方便關上不必要的燈。

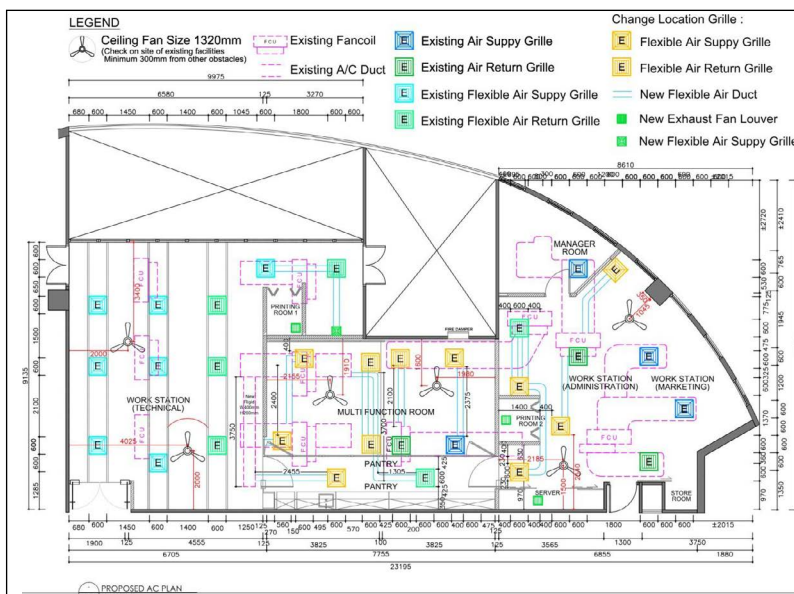


圖5.28

能源2 具能源效益的設備

- 採購貼有節能標籤的設備和電器：
- 購買一個新的具 USEPA 能源之星認證 LED 電腦顯示屏；



圖5.30

Datasheet

HP EliteDisplay E241i 61 cm (24") IPS LED Backlit Monitor Specifications Table

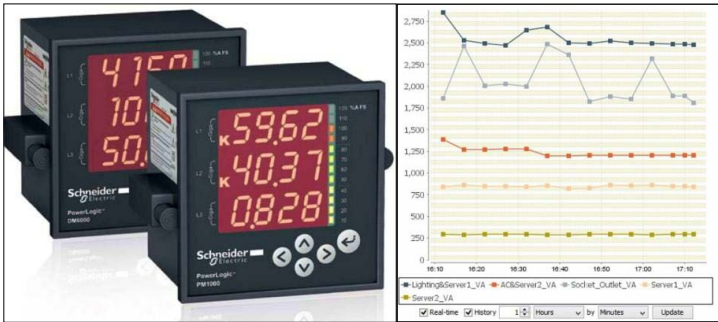


Product Number	F0W81AA; F0W81AT
Display size (diagonal)	61 cm (24")
Viewing Angle	178° horizontal; 178° vertical
Brightness	250 cd/m ²
Contrast Ratio	1000:1 static; 5000000:1 dynamic ¹
Response Ratio	8 ms gray to gray ¹
Aspect Ratio	16:10
Native Resolution	1920 x 1200
Resolutions Supported	1920 x 1200; 1920 x 1080; 1600 x 1200; 1600 x 900; 1680 x 1050; 1440 x 900; 1280 x 1024; 1280 x 800; 1280 x 720; 1024 x 768; 800 x 600; 640 x 480
Display Features	Plug and Play; Anti-glare; User programmable; Language selection; On-screen controls
User Controls	Menu; Minus ("−"); Plus ("+"); OK/Auto; Power
Input signal	1 VGA; 1 DVI-D (with HDCP support); 1 DisplayPort 1.2 (with HDCP support)
Ports and Connectors	3 USB 2.0 (one upstream, two downstream)
Input power	Input voltage: 90 - 265 VAC
Power consumption	40 W (maximum), 35 W (typical), < 0.5 W (standby); Screen resolution: 1920 x 1200
Dimensions without Stand (W x D x H)	55.6 x 5.5 x 36.26 cm
Weight	6.58 kg (With stand)
Ergonomic features	Tilt: -5 to +30°; Swivel: ±180°
Environmental	Arsenic-free display glass; Low halogen; Mercury-free display backlights; TCO Certified ²
Energy Efficiency Compliance	ENERGY STAR [®] qualified
Warranty	3-years limited warranty including 3 years of parts and labour. Certain restrictions and exclusions apply.

圖5.31 具能源之星認證的電腦顯示屏

能源5 計量和監測

- 實時監控、測量及紀錄，以管理及改善能源表現。
- 位處茶水間的實時監控顯示器；
- 每 15 分鐘更新的實時能源顯示屏。



用水2 每年用水量

- 通過應用具性能及可靠的節水裝置減少新鮮（飲用）水的消耗。
- 水效率標籤計劃第一級認證的水龍頭（GTB GA 4072 形號），流量 2.6l/min。



圖5.34

室內環境質素2 室內盆栽

- 改善室內空氣質量，提高生產力。
- 等候室有兩堵綠牆，總面積 5.28 平方米。

室內環境質素9 自然光

- 鼓勵對室內佈局、建築設計和開窗設計的全面考慮，令室內獲得最多陽光，以改善健康和舒適。
- 5%的工作桌或坐椅在自然光線度 100lux.或以上的地區。



圖5.35

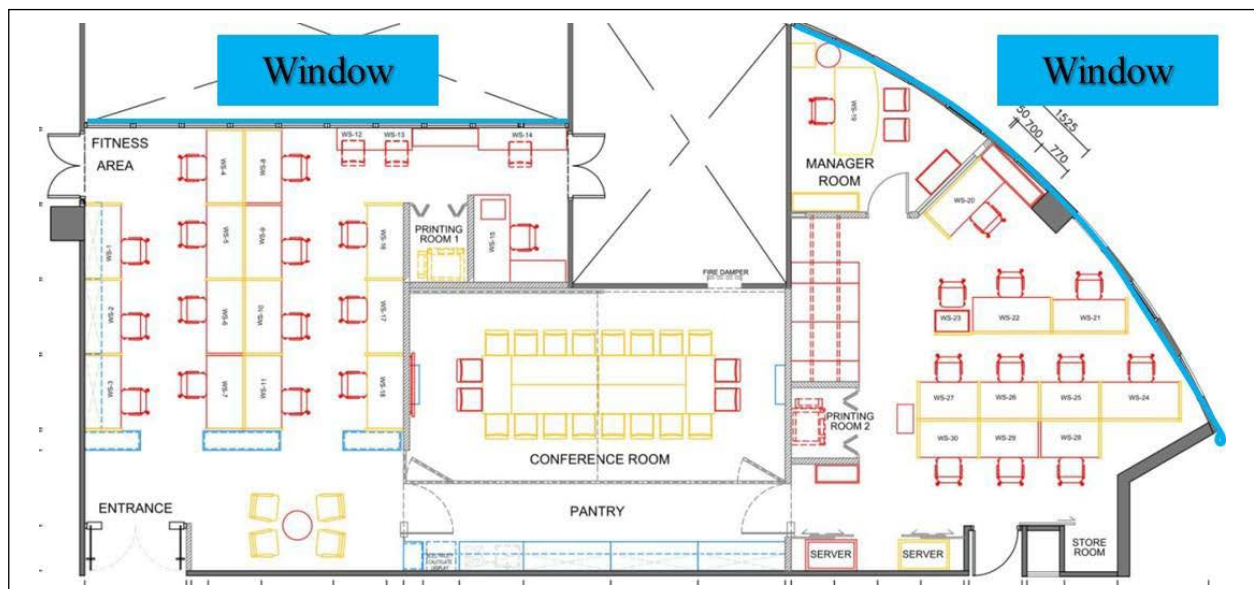


圖5.36

室內環境質素10 室外景觀

- 為辦公室用戶提供室外環境的聯繫。
- 所有工作桌都是在窗戶的 8 米以內，能在坐下的 1.2 米高度，直線看到窗外環境。

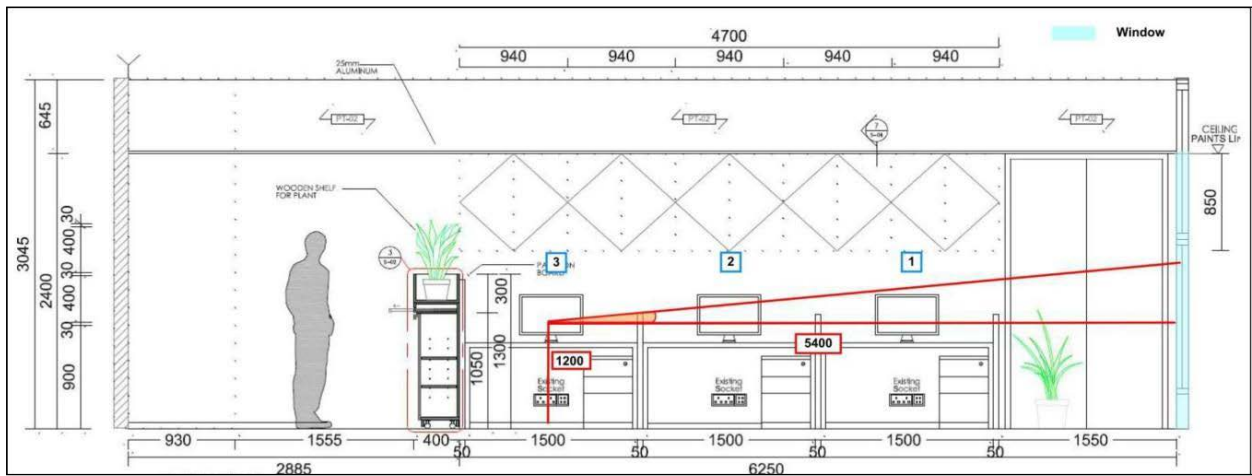


圖5.37 視覺角度為 7.5°

詞彙表

第二章 屋宇設備和室內設計

Building Services	屋宇設備
Cable Trucking	電線槽
Air Duct	風管
Mechanical Ventilation & Air-conditioning (MVAC)	通風及空調
Fire Services	消防設備
Plumbing and Drainage	水管和排水設施
Electrical and Extra-low Voltage (ELV) Services	特低電壓設備
Natural Ventilation	自然通風
Mechanical Ventilation	機械通風
Ventilation Fan	通風機
Fan Coil Unit (FCU)	風機盤管機組
Air Handling Unit (AHU)	空氣處理機組
Dampers	閘閥
Air diffusers	空氣擴散器
Constant air volume (CAV) system	定風量系統
Variable air volume (VAV) system	變風量系統
Window type air-conditioner	窗式空調機
Split type air-conditioner	分體式空調機
Chilled Water	冷凍水
Smoke Detector	煙霧探測器
Fire Alarm	消防警鐘
Fire sprinkler	消防灑水器
Fire flash light	消防閃光燈
Fire shutter	防火擋板
False Ceiling	假天花
Lighting Fitting	燈具
Power plugs and sockets	電源插頭及插座
Telecom and Internet	電訊及互聯網

第三章 建築環境中的人類感知

Hue	色調
Chroma	色品
Correlated color temperature (CCT)	相對色溫
Lux	光通量/勒克斯
Illuminance	照度
Ambient lighting	環境照明
Accent lighting	重點照明
Task lighting	工作照明
Decorative lighting	裝飾照明
Exterior lighting	室外照明
Landscape lighting	景觀照明
Incandescent bulb	白熾/鎢絲燈泡
Fluorescent bulb	螢光燈
Halogen lamp	鹵素燈
Daylight factor (DF)	日照係數
Spatial arrangement	空間佈置
Room Acoustic	室內聲學
Noise Isolation Class (NIC)	隔音等級
Sound Transmission Class (STC)	聲音穿透等級
Reverberation Time (RT)	迴響時間
Noise Criterion (NC)	噪聲標準
Indoor air quality (IAQ)	室內空氣質素
Asbestos	石棉
Flame retardants (PBDEs)	阻燃劑
Formaldehyde (Methanal)	甲醛
Volatile organic compounds (VOCs)	揮發性有機化合物
Radon	氡
Predicted Mean Vote (PMV)	舒適感指標
Metabolic rate (met)	代謝率
Clothing insulation (clo)	衣物隔熱
Radiant temperature	輻射溫度
Air velocity	風速
Relative humidity	相對濕度
Windcatcher	風斗
U-values	總熱傳送值
Solar Heat Gain Coefficient (SHGC)	太陽得熱係數

第五章 室內設計的可持續發展

Daylighting controls	日光控制
Photosensors	光電傳感器
Energy Label	能源標籤
China Energy Label	中國能效標識
ENERGY STAR	能源之星
Voluntary Water Efficiency Labelling and Standards (WELS) scheme	自願參與用水效益標籤計劃
Sustainable materials	永續材料
Upcycling	升級再造
BEAM Plus	綠建環評
USGBC	美國綠色建築協會
LEED	領先能源和環境設計
Indoor Air Quality Certification Scheme	室內空氣質素檢定計劃
Life Cycle	生命週期
Low-Emitting Materials	低排放材料

參考文獻

第一章

- i. This article is an adaptation of an essay published in the Journal of Interior Architecture, published by the Association of Estonian Interior Architects, 2016.
- ii. The term 'New World of Work' stems from an executive email from Bil Gates published May 19, 2005 (<http://www.microsoft.com/mscorp/execmail/2005/05-19newworldofwork.mspx>). Erik Veldhoen published the strategy earlier in his book 'The Art of Working', 2004, Academic Service. New ways of working may find their roots in Frank Duffy's 'The Changing Workplace' 1992, Phaidon Press.
- iii. According to Wikipedia the term 'Healing Environment' goes back to Florence Nightingale's 'Notes on Hospitals', published in 1859, now available on Google Books (public domain). Today the term refers to a concept of spatially designing and organizing healthcare in a holistic way that puts the patients wellbeing central. It is closely related with Evidence Based Design.
- iv. 'Evidence Based Design' is a field of study emphasizing credible evidence to influence design, mostly in the health care sector. Note to this note: www.informedesign.org is a good starting point for Evidence Based Design resources.
- v. Interview with Francesco Messori by MaritOverbeek in 'de Architect', September 2011.

第二章

- i. <http://gbtech.emsd.gov.hk/english/utilize/natural.html>
- ii. <https://www.ashrae.org/resources--publications/free-resources/ashrae-terminology>
- iii. http://www.swegon.com/Global/PDFs/Air%20diffusers/General/_en/AIR-overview.pdf
- iv. http://www.academia.edu/8116402/False_ceiling_and_types
- v. <http://www.worldstandards.eu/electricity/plugs-and-sockets/>

圖表

- 2.1 <https://www.bsria.co.uk/services/design/bim>
- 2.2 http://supply2build.com/uploads/categories/Exhaust_fan.jpg
- 2.3 <http://www.skmaircon.com/fcu>
- 2.4 http://www.vodovod-ogrevanje.org/tiny_upload/slika3_56.jpg
- 2.5 <http://www.archiexpo.com/prod/airtecnicos/product-56767-228555.html>

- 2.6 <http://www.gallettigroup.com/images/soluzioni/soluzioni-per-aziende.png>
- 2.7 http://www.swegon.com/Global/PDFs/Air%20diffusers/General/_en/AIR-overview.pdf
- 2.8 http://www.pricetwa.co.uk/userfiles/files/fan-coil-units_diagram.jpg
- 2.9 https://www.ruppams.com/catalogcontent/fans/sup_ram/images/ConstantVolSys.jpg
- 2.10 https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a1/Vaviable_Air_Volume_System.png
- 2.11 https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f2/Air_conditioning_unit-en.svg/2000px-Air_conditioning_unit-en.svg.png
- 2.12 <http://www.batecool.co.uk/user/images/multi.diag01.jpg>
- 2.13 <http://safesoundfamily.com/p/smoke-alarm-detectors>
- 2.14 <http://aa-london-electricians.co.uk/wp-content/uploads/2016/01/photodune-781034-fire-alarm-s.jpg>
- 2.15 <http://home.howstuffworks.com/home-improvement/household-safety/fire/fire-sprinkler-system.htm>
- 2.16 <https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1omxtKXXXXXa4XFXq6xXFXXG/2016-NEW-font-b-Fire-b-font-Alarm-Siren-font-b-Red-b-font-Sound-and.jpg>
- 2.17 <https://www.logismarket.co.uk/ip/hart-door-systems-fire-shutter-fire-shutter-335765-FGR.jpg>
- 2.18 http://www.hitachi.com/businesses/infrastructure/product_solution/water_environment/industrial_water/graywater/image/building_02.jpg
- 2.19 <http://www.snapdeal.com/product/parryware-c0208cascadenxt-wall-mounted-water/624914268358>
- 2.20 <http://cdnassets.hw.net/dims4/GG/615dcfe/2147483647/resize/876x%3e/quality/90/?url=http://cdnassets.hw.net/77/c7/1590d9254d5eae3748915fc276ad/tmpeeac-2etmp-tcm131-2089072.jpg>
- 2.21 <http://image.made-in-china.com/2f0j00ZsYtUHcgTQuz/Design-Acoustic-Sound-Absorption-Suspended-Gypsum-Board-for-Ceiling.jpg>
- 2.22 <http://www.nevilllong.co.uk/sites/default/files/products/images/tegarular.jpg>
- 2.23 http://www.gharexpert.com/User_Images/11262010102400.JPG
- 2.24 https://s3-modlar-prd.s3.amazonaws.com/blocks/134/stacks/816/slide/2_578918d05d320.jpg
- 2.25 http://img.archiexpo.com/images_ae/photo-g/59672-8182313.jpg
- 2.26 <http://www.stantontelecom.com>
- 2.27 <http://www.telecomlead.com/telecom-equipment/telecom-equipment-major-ericsson-introduces-new-broadband-network-gateway-for-connected-homes-21452>

第三章

- i. <http://www.lhsfna.org/index.cfm/lifelines/october-2014/noise-harmful-to-hearing-harmful-to-blood-pressure/>
- ii. <http://www.panelfold.com/resources/testdata/ALLABOUTSOUND.pdf>
- iii. <http://www.beamsociety.org.hk/files/BEAM%20Plus%20NB%20Version%201.1.pdf>
- iv. <http://www.bksv.com/Applications/RoomAcoustics/what-is-room-acoustics>
- v. <http://www.diracdelta.co.uk/science/source/r/e/reverberation%20time/source.html#.V4NGJdJ96Uk>
- vi. http://www.engineeringtoolbox.com/nc-noise-criterion-d_725.html
- vii. <http://www.bluepointenvironmental.com/indoor-air-quality-health-effects/>
- viii. <http://healthycanadians.gc.ca/healthy-living-vie-saine/environment-environnement/home-maison/polluants-eng.php>
- ix. http://www.monodraught.com/documents/downloads/download_313.pdf
- x. <http://sustainabilityworkshop.autodesk.com/buildings/natural-ventilation>
- xi. <http://www.double-glazing-info.com/Choosing-your-windows/Types-of-glass>

圖表

- 3.1 <https://www.downlights.co.uk/faq-which-colour-temperature-.html>
- 3.2 http://www.tal.be/en/product_trimless_3751.htm?print=1
- 3.3 http://www.aliexpress.com/store/product/T8-led-tube-15W-1500LM-Warm-White-3000-3500K-900-26mm-156pcs-leds-3014SMD-CE-FCC/205814_533838386.html
- 3.4 <http://www.home-designing.com/2013/03/the-glass-house-displaying-furniture-in-natural-settings/bright-modular-lounge-with-coffee-and-trat-tables-and-ambient-lighting>
- 3.5 <http://www.thenakeddecorator.com/2014/07/20/who-needs-botox-when-youve-got-great-lighting/accent-1>
- 3.6 <http://archive.luxmagazine.co.uk/2011/04/taken-by-task-lighting>
- 3.7 <http://infohomefurnituredecorating.com/wp-content/uploads/2014/10/Christmas-Light-on-bed-2.jpg>
- 3.8 <http://media.gettyimages.com/videos/hong-kong-night-scene-during-a-symphony-of-lights-show-video-id509389017?s=640x640>
- 3.9 <http://www.alconlighting.com/blog/wp-content/uploads/2015/04/classy-landscape-lighting.jpg>
- 3.10 http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-09-368_en.htm
- 3.11 <https://www.amazon.com/Feit-Electric-ESL40TN-Fluorescent-High-Wattage/dp/B001AZOV9K>

- 3.12 <http://heavy.com/garden/2015/10/best-full-spectrum-t5-cfl-fluorescent-grow-light-bulbs-reviews-cannabis-marijuana/>
- 3.13 https://www.fh-muenster.de/fb1/downloads/personal/juestel/juestel/Weltmarkt_Lichtquellen_SabaTadesse_.pdf
- 3.14 https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/03/Fluo-45W_LED-17W.jpg
- 3.15 http://kitairu.net/images/products/products_164593_586c376d4e335f778fce5b8cde89b07b.jpeg
- 3.16 <http://www.kliva.lv/lv/catalog/merinstrumenti/luksmetri/LX-107>
- 3.17 <http://technabob.com/blog/2014/05/29/coelux-indoor-daylight/>
- 3.18 http://www.esru.strath.ac.uk/Courseware/Design_tools/RADIANCE/radiance.htm
- 3.19 <http://www.drummagazine.com/features/post/DIY-Build-Your-Own-Soundproof-Home-Studio/>
- 3.20 <http://www.thenewstribes.com/2016/02/05/effective-tips-to-sleep-well-at-night>
- 3.21 http://www.engineeringtoolbox.com/nc-noise-criterion-d_725.html
- 3.22 <http://lema.epfl.ch/index.php/staff/57-uncategorised/455-acexpertiserooms>
- 3.23 <http://www.nyvirtualoffices.com/blog/2015/03/5-ways-to-utilize-a-conference-room-rental/>
- 3.24 <http://www.zeroasbestos.com.au/>
- 3.25 http://f.tqn.com/y/chemistry/1/W/u/t/pbde_polybrominated_diphenyl_ether.jpg
- 3.26 <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/substances/formaldehyde>
- 3.27 <http://totalrenaissanceconstruction.publishpath.com/volatile-organic-compounds>
- 3.28 http://radonfind.ca/wp-content/uploads/2015/11/radon_lungs.jpg
- 3.29 <http://www.aactionhomeservices.net/ac-repair-and-installation/indoor-air-quality>
- 3.30 <https://www.acdoctor.com/blog/asthma-needs-control-indoor-air-quality>
- 3.31 <http://wiki.naturalfrequency.com/files/wiki/comfort/pmv.swf>
- 3.32 <https://www.educate-sustainability.eu/kb/content/thermal-balance-and-comfort>
- 3.33 https://assets-production-webvanta-com.s3-us-west-2.amazonaws.com/000000/40/00/original/blog/2014/09-23-14/092314_cover.jpg
- 3.34 <https://en.wikipedia.org/wiki/Windcatcher#/media/File:Malqaf.svg>
- 3.35 <http://www.beamsociety.org.hk/files/download/download-20130724174420.pdf>
- 3.36 https://pollysays.files.wordpress.com/2011/06/img_0840.jpg
- 3.37 <http://www.builddesk.co.uk/software/builddesk-u/understanding-u-values>
- 3.38 <http://www.trendwindows.com.au/information/energy-efficiency/solar-heat-gain-co-efficient-shgc>

- 3.39 <https://butikk.glassmester1.no/produkt/enkelt-glass-til-vinduer>
<https://219.133.73.218:89/en/186/productdetail.html>
- 3.41 <http://sc01.alicdn.com/kf/HTB1qF2cMXXXXbMXXXXq6xXFXXX0/227695018/HTB1qF2cMXXXXbMXXXXq6xXFXXX0.jpg>
- 3.42 <http://219.133.73.218:89/en/189/2/productdetail.html>
- 3.43 <http://glassdoctor.com/double-pane-windows>
- 3.44 <http://www.bpva.org/en/articles/article158.html>

第四章

- i. Kwan, J. (2004). Universal Design and Technical Requirements. Architectural Services Department. Retrieved from <https://www.archsd.gov.hk/archsd/html/ua/02-Chapter2.pdf>
- ii. Republic of the Philippines, Department of Public Works and Highways, The Technical Standards for the Practice of Interior Design in the Philippines.
- iii. <http://universaldesign.ie/What-is-Universal-Design/The-7-Principles/>
- iv. <http://idea.ap.buffalo.edu/udny/section3.htm>

第五章

- i. <http://web.stanford.edu/group/narratives/classes/08-09/CEE215/ReferenceLibrary/EDR%20Design%20Briefs/sg-4-controls.pdf>
- ii. <http://www.energylabel.emsd.gov.hk/en/about/background2.html>
- iii. <http://www.energylabel.gov.cn/en/Introduction/ChinaEnergyLabel/index.html>
- iv. https://www.energystar.gov/products/lighting_fans/light_fixtures
- v. http://www.wsd.gov.hk/en/plumbing_and_engineering/wels/index.html

圖表

- 5.1 http://www.greenglobes.com/advancedbuildings/main_t_lighting_daylighting_controls.htm
- 5.2 <http://lighting.about.com/od/Lighting-Controls/a/How-Light-Switches-Work.htm>
- 5.3 <http://www.electronicweekly.com/news/products/led/automatic-lighting-control-is-essential-for-zero-emission-buildings-2013-12/>
- 5.4 http://www.emsd.gov.hk/en/energy_efficiency/mandatory_energy_efficiency_labelling_scheme
- 5.5 <http://zhongguoxiaonengbiaoshi.sokutu.com/tupian.html>
- 5.6 https://www.energystar.gov/products/lighting_fans/light_fixtures

- 5.7 http://www.wsd.gov.hk/en/plumbing_and_engineering/wels/showers/introduction_to_wels/index.html
- 5.8 https://www.hkgbc.org.hk/eng/NB_Intro.aspx
- 5.9 <http://www.usgbc.org/leed>
- 5.10 <https://www.wellcertified.com/>
- 5.11 <http://www.iaq.gov.hk/en/iaq-certification-scheme.aspx>
- 5.12 <http://www.beamsociety.org.hk/en/beamplus-interiors.php>
- 5.13 <http://www.usgbc.org/discoverleed>
- 5.14 <http://www.minimalisti.com/architecture/interior-design/06/moderndesign-industrial-decor-ideas.html>
- 5.15 <https://continuingeducation.bnppmedia.com/coursePrint.php?L=124&C=1088>
- 5.16 <http://www.usgbc.org/credits/schools-new-construction-healthcare/v4-draft/eqc2>
- 5.17 http://greenbuilding.hkgbc.org.hk/files/1/posts/1/IMG_4174.JPG
- 5.18 <http://greenbuilding.hkgbc.org.hk/images/seals/BI1-0-Platinum-2016.png>

作者簡介

羅徵憲

羅先生於中國上海交通大學獲取機械工程學士學位，主修製冷與空調，亦獲得經濟學士學位，主修國際商務與經濟。其後從澳洲新南威爾斯大學取得建築環境碩士學位。自 2010 年起參與建築可持續設計和建築能源優化的研究與顧問工作，包括空調系統優化及節能改造、建築能源審計及能耗模擬、採光分析、綠色建築評估，通風評估等。

梁牧群

梁先生現為同發號建築材料有限公司總經理，擁有加拿大薩克其萬大學經濟學學士學位，是英國註冊建築五金配套師，現於香港理工大學修讀設計策略碩士課程。擁有超過15年在建築五金行業及企業管治經驗，梁先生擅於以設計思維實施商業策略。梁先生的研究重點是如何通過設計思維推行風險管理，以達致創造共享價值。業務以外，梁先生也積極從事不同的商業和學術委員會以促進青年人於設計領域的學習及發展，如美國建築師學會（AIA）。他還與不同的非牟利組織合作，在香港推廣設計思維和可持續設計（包括和合設計）。

巫翔鷹

巫女士從事建築服務顧問 20 多年，具豐富機電系統和綠色建築設計經驗，已完成超過 100 多項能源相關項目和超過50 個綠色建築項目。她畢業於香港理工大學，獲得建築服務工程學士學位，並獲得香港大學的碩士學位。她是理工大學的屋宇設備工程學系的客席講師，主講室內環境質量以及屋宇設備。她現為理大屋宇設備工程學系的諮詢委員會委員，以及亞洲建築環境研究所工業顧問小組主席。巫女士曾是 2010 至 2011 年度 ASHRAE 香港分會會長。

譚震宇

譚先生現職同發號建築材料有限公司的項目經理，專責機構項目。他於香港浸會大學計算機科學系獲得理學士（信息系統）學位，是英國註冊建築五金配套師。在英國建築五金公會(GAI)完成 3 年制建築五金文憑課程後，獲得 Pinnacle 獎，並成為最高名次學生。他獲選為 2016 年度最有前途建築五金配套師，而他負責的香港單車館項目，更榮獲2014/15年國際建築五金專案大獎。

梁澤彥

梁先生在英國普利茅斯大學畢業、獲得應用純計學與管理科學理學士學位後，於 2011 年加入同發號 (TFH)，擔任項目協調工作。他現正於英國建築五金公會(GAI)修讀 3 年制建築五金文憑課程，並在第一階段和第二階段獲得優異成績。他目前是 TFH 的項目顧問，專責室內設計項目。

Kees Spanjers

Kees Spanjers 是個於阿姆斯特丹和紐約生活和工作的註冊室內建築師和建築師。他是 Zaanen Spanjers 建築事務所的董事，曾獲得無數獎項，尤其是 Architectural Record 室內設計獎及 European Parking Award。Kees 於 2004-2008 年擔任 ECIA 主席職務，並於 2004 - 2009 年間擔任 IFI 董事會成員。多年來，Spanjers 先生在不同平台為設計界作出了貢獻，也在許多刊物撰寫專業文章，並活躍於不同的國際小組和評審。他是 2013 年在阿姆斯特丹及 2014 年在中國廣州舉辦的世界室內設計論壇的發起人和策展人。

項目團隊

研究總監

潘鴻彬

研究主任

鍾德勝

編輯

張嘉敏張敏儀李凱怡

平面設計

Sing Tang

研究機構

香港理工大學設計學院

項目出版

香港室內設計協會

主要贊助機構

香港特別行政區政府「創意香港」

鳴謝

特立美環保及能源管理有限公司

同發號建築材料有限公司

LAAB Architects

免責聲明:

香港特別行政區政府僅為本項目提供資助，除此之外並無參與項目。在本刊物／活動內（或由項目小組成員）表達的任何意見、研究成果、結論或建議，均不代表香港特別行政區政府、商務及經濟發展局通訊及創意產業科、創意香港、創意智優計劃秘書處或創意智優計劃審核委員會的觀點。

ISBN 978-988-18618-1-8

©香港室內設計協會及香港理工大學 2020 版權所有