

從五感設計 談生活設計化

劉光盛、陳振誠

設計與生活密不可分，近年來「感質設計」已成為設計的另一核心價值，透過「科學量化」與「數位設計」，同時兼顧「光、音、氣、味、溫」等室內環境的品質，讓「共感設計」觸發「幸福五感」來提升生活質感。

幸福感空間設計

空間設計可以滿足人的基本生存與心靈需求，在 20 世紀初期，工業革命帶來大量製造的模式，當時設計是以量為主的「量質」(quantity) 目標。經 20 世紀後期，文明大幅提升了，生活追求改向「品質」(quality) 層次。

而到了 21 世紀，面臨的是環境惡化及資源匱乏的問題，生活從高度依賴物質文明轉向精神文明，設計風進化為追求「感質」(qualia)。這是一種心靈現象、意識狀態、感官活動，因此設計手法採透過材料、光線、色彩、空間特色塑造出能夠感動生活的感質，進一步透過室內空間的設計與人的互動產生「幸福感」的心靈平衡。

以人為本

人生活中有 90% 的時間是在廣義的室內環境內活動，因此室內環境的健康舒適品質直接影響生產力與效率。提供舒適的室內環境，影響的層面不僅是美感、舒適感、安全感、需求感、價值感等，更牽涉到如何以資源平衡的觀點，探討提升品質感與減少負荷量的環境效率，並達到生活舒適感質的目標。

到了 21 世紀，設計手法採透過材料、光線、色彩、空間特色塑造出能夠感動生活的感質，進一步透過室內空間的設計與人的互動產生幸福感的心靈平衡。



設計從量質、品質到感質的演變過程。



感質設計構成的幸福感空間示意圖（圖片來源：Photographee.eu/shutterstock）

在「空間設計」上，應以人本的「健康舒適」為主要目標，設計可以從人的五感：「視覺、聽覺、觸覺、嗅覺、味覺」對應至「空間設計」的「光環境、聲環境、溫熱環境、空氣環境與飲食環境」。而人體「五感」感知機能依野村順一的研究（1996年），最好以視覺及聽覺為主，且比率依次是：視覺87%、聽覺7%、觸覺3%、嗅覺2%、味覺1%，透過「不同感知」的聯同反應產生「共感覺」（聯覺，*synesthesia*）的特殊狀態。

「共感」是指興奮由一個感官擴散到另一感官，以視、聽的感官產生聯感最為常見，例如聲音與色彩的共同聯覺。當某一感官受到現實刺激產生某種感覺體驗時，

另一感官就出現幻覺，這是共感的一種表現。一般設計方式可透過兩種以上觸動感知的設計手法，例如色彩、綠化、材質、圖樣、光線、聲音等方式，以引發共感覺的效果。

五感設計的光環境設計

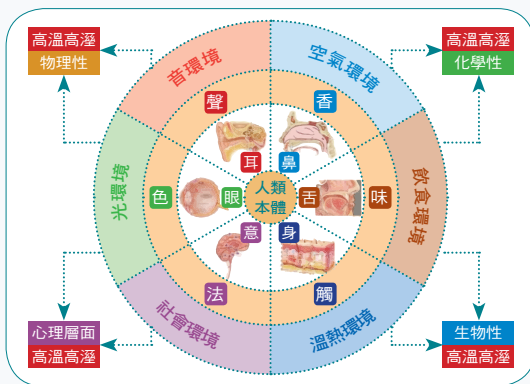
良好的室內光照環境是確保人們正常工作、學習與生活的必要條件，光照環境的好壞對「視覺感知」與健康及居室人員工作效率都有直接的影響。光照環境包含自然採光與照明兩大部分。自然採光就是利用太陽的自然光線，讓光經過



感質設計構成的共感覺（圖片來源：oneSHUTTER oneMEMORY/shutterstock）



自然光與空間的對話設計（圖片來源：ESB Professional/shutterstock）



五感六識與室內環境的對應關係（圖片來源：永續健康建築研究室）



人工光設備色溫度變化（圖片來源：東方設計大學）

建築的開口部照射入室內，在健康舒適與節能減碳的共伴效應下，透過由上而下自然採光的設計方式，讓光與空間呈現不同變化的感覺。

光環境設計為達成特定的空間氛圍或解決因環境限制而必須使用「人工照明」時，可藉由人工照明設備輔助。有些人工光設備可以依照空間所需氛圍而變化不同的亮度或色溫，讓空間因光的變化產生不同的感質效果。

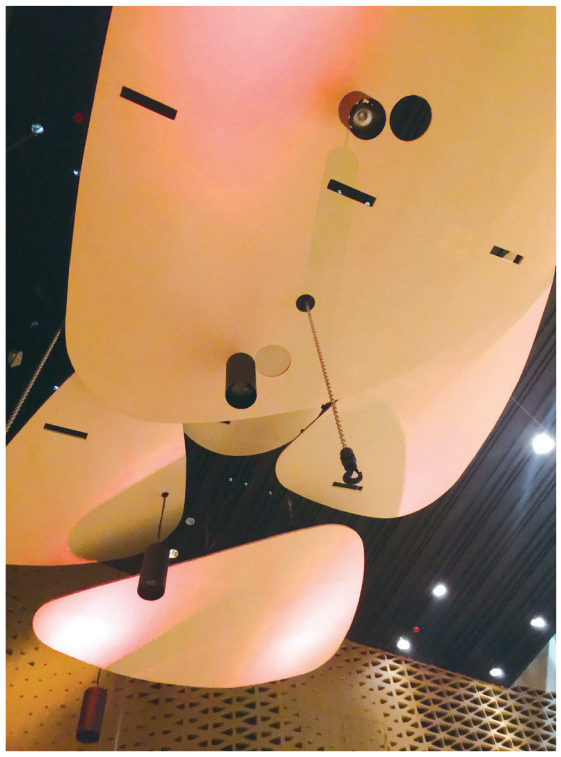
五感設計的聲學環境設計

室內聲響隨時會發生在我們日常生活中，對於人耳可感知到的「聽覺聲音」，一般約在 20 Hz 至 20,000 Hz (20 kHz) 的範圍內。聲音依頻率與音壓強度的不同，可區分為令人喜歡的悅音，例如自然水聲，或令人難以忍受的噪音。室內噪音包括發生於鄰近居住者的噪音干擾，如空氣傳音與地板傳音的噪音。噪音會影響人的神經系統，讓人急躁、易怒，也會影響睡眠擾亂睡眠周期，使人睡眠不足而感到疲倦。聲音音壓在 40 ~ 50 dB 時會干擾睡眠，

良好的室內光照環境是確保人們正常工作、學習與生活的必要條件，光照環境的好壞對視覺感知與健康及居室人員工作效率都有直接的影響。



不同吸音材料的聲學設計（圖片來源：東方設計大學室內設計系）



不同吸音與擴散音材料的聲學設計（圖片來源：東方設計大學）

60 ~ 70 dB 時會干擾學習，而到 120 dB（或更高）時會導致耳痛，聽力受損。

在室內聲學環境設計上，可以透過材料的吸音、反射、擴散等方式，合理設計良好的聲學環境。空間可以利用「音壓」、「音頻」、「迴響時間」等學理計算與儀器檢測的方法，於設計之初便適當控制室內聲學環境，如利用吸音材料與空間特性搭配設計，以創造健康舒適的聲學環境。

五感設計的空間與溫熱環境設計

室內空氣品質不佳會影響人的「嗅覺感知」，對人體直接造成急性的呼吸不適。例如室內建材若會逸散高濃度的甲醛，則居住者容易有呼吸、過敏或氣喘等問題，長期暴露也會提升致癌的風險，並影響工作的效率，因此室內空氣品質與人體健康有密不可分的關聯。

室內空氣污染物的種類眾多，可區分為化學性污染物、生物性污染物及物理性污染物，其中尤以化學性污染物為主，包括二氧化碳、一氧化碳、甲醛、揮發性有機化合物、臭氧等。物理性污染物是極細懸浮微粒、粉塵、放射性物質等；生物性污染物則有細菌、真菌等微生物。

行政院環境保護署已於 2012 年 11 月頒布「室內空氣品質管理法」，以管理室內的空氣品質污染物。而室內空間常見的「裝修建材」（固定污染源），也透過內政部「綠建材標章」、「綠建築標章」、「建築技術規則」、「建築物室內裝修管理辦法」等標章法令限制材料。經濟部的國家標準也管制木質建材的甲醛與塗料建材的揮發性有機

在設計上，當外在環境條件允許時，引入自然通風以塑造清新自然的氣味，是高度推薦的設計方式。



把自然通風引入室內的設計（圖片來源：Lucy Liu/shutterstock）



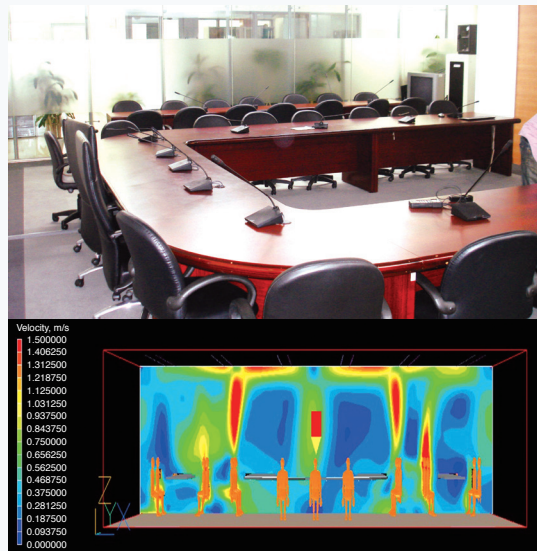
水與植栽改變溫熱環境的設計（圖片來源：Eftale/shutterstock）

化合物。因此，室內設計在材料的選取上，已有相當多種類的合格材料可供選取。

引入新鮮外氣的「通風換氣設計」也是必要的，人的「嗅覺感知」敏感度因人而異，但對於新鮮氧氣的需求都相當高。一個人一天平均約需呼吸 15 公斤的空氣，若室內通風換氣不良，易引起不適。另一方面，增加新鮮外氣引入室內，除了提供必要的氧氣供給外，也可快速移除室內的空氣污染物。因此在設計上，當外在環境條件允許時，引入自然通風以塑造清新自然的氣味，也是高度推薦的設計方式。

五感設計的溫熱與水環境設計

人對於環境溫熱的感知會因人而異，對於冷或熱感覺的定義，丹麥學者 P.O. Fanger 教授做了以下的實驗：把 1,300 位左右的測試者置於「人工控制熱環境實驗室」中，再依氣溫、溼度、氣流、著衣量、工作強度等物理量統計分析他們的心理量，以歸納出舒適與不快的範圍，確立人體的室內熱舒適指標。

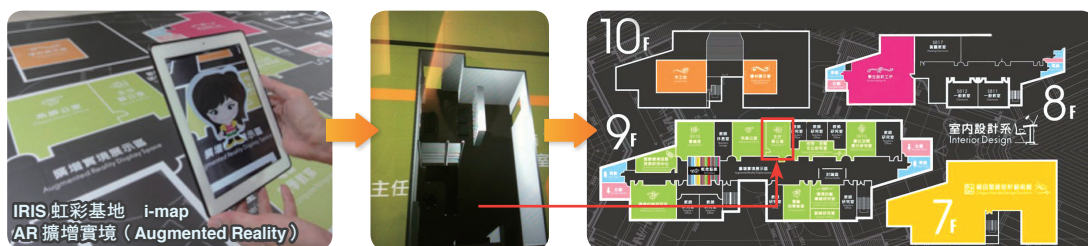


應用數位資訊計算軟體顯示室內氣流流場的可視化（圖片來源：陳念祖、鐘博任）

一般而言，人對溫度的感覺可分成熱、暖、稍暖、無感覺、稍涼、涼、冷七個等級，並通過大量試驗獲得感到不滿意等級的熱感覺人數占全部人數的百分比，做為預測不滿意度指標。這項實驗主要是評估生理與心理對溫熱的感知感覺，做為溫熱環境設計的參考。

在智慧數位科技的發展下，設計結合了健康舒適與空間感質，並透過擴增實境及虛擬實境的技術，具體表現了虛擬可視資訊或空間設計感質。

應用擴增實境技術營造空間感質設計



應用智慧科技導入 AR 擴增實境技術表現空間感質設計（圖片來源：東方設計大學室內設計系）

應用擴增實境技術與文創設計的結合



導入 AR 擴增實境技術與福田繁雄大師作品整合開發文化創意設計（圖片來源：東方設計大學）

在設計上，可以透過通風、遮陽、隔熱、空調等方式，改變環境的溫熱感。也可利用「水環境設計」與「植栽」的降溫調控效果，降低室內溫度與提升生活品質。

導入智慧科技

近幾年在智慧數位科技的快速發展下，設計借重了其「可視化效果」，把原本難以表現的「健康舒適」與「空間感質」加以結合，並透過「擴增實境」(augmented reality, AR)、「虛擬實境」(virtual reality, VR) 及「混合實境」(mixed reality, MR) 的技術，具體表現了「虛擬可視資訊」或「空間設計感質」。例如過去只能用「感知」表示冷熱感、氣流的強烈感等，現在則能透過數位科技，利用「空間資訊模型」搭配「數值模擬計算」，把空間的氣流場虛擬模擬成可視化，並可具體量化。

這部分已廣泛應用於建築與室內設計，顯示的數值也透過環境感測器包括室內

「音、光、溫熱、空氣、節能、安全、門禁、監控等因子」。經彙整為資訊平台，另輔以 3D 數位化、VR 虛擬實境、AR 擴增實境等技術可視化表現，可增加與人介面互動的共感效果。這部分也可與文化創意設計結合，做為教學及文創設計展示導覽系統。

共感設計、生活感質與生活設計化，在 21 世紀的新思維下，必須加入「人」的感知與心靈層次的感質因素，藉由「以人為本」的健康舒適設計，配合「數位科技」(AR、VR、MR 等) 讓空間環境與人互動，產生感質與共感效應。亦即，在環境效率的空間設計基礎上，尋求人與環境的效率平衡點，再與數位科技進一步整合，創造有感有覺的空間共感設計新思維。

劉光盛、陳振誠
東方設計大學室內設計系