

智慧建築設計技術 參考規範

內 政 部 營 建 署

中華民國一〇一年十二月十八日

目錄

設計技術參考規範架構與使用說明	I
第一章 總則	3
1.1 適用範圍	3
1.2 基本方針	3
1.3 空間設置原則	4
1.4 綜合佈線	5
1.5 資訊通信	6
1.6 系統整合	7
1.7 設施管理	8
1.8 安全防災	8
1.9 健康舒適	9
1.10 貼心便利	10
1.11 節能管理	10
1.12 中央監控室	11
第二章 綜合佈線	13
2.1 設計目標	13
2.2 用語定義	14
2.3 設計原則	15
2.4 設計標準	17
第三章 資訊通信	25
3.1 設計目標	25
3.2 用語定義	25
3.3 系統設計原則	26
3.4 設計標準	26
第四章 系統整合	33
4.1 設計目標	33
4.2 用語定義	34
4.3 設計原則	34
4.4 設計標準	37
第五章 設施管理	39
5.1 設計目標	39
5.2 用語定義	40
5.3 設計原則	40
5.3.1 系統設計原則	40
5.3.2 各子系統設計原則	41
5.4 設計標準	43
5.4.1 資產管理系統	43
5.4.2 設備維護管理系統	43
5.4.3 設備運轉管理系統	44
5.4.4 事務管理系統	44
5.4.5 設施管理人員管理系統	44
5.4.6 綜合資訊管理系統	44

第六章 安全防災	47
6.1 設計目標.....	47
6.2 用語定義.....	47
6.3 設計原則.....	48
6.3.1 系統設計要素及原則.....	48
6.3.2 各子系統設計要素及原則.....	48
6.4 設計標準.....	50
6.4.1 防火系統設計標準.....	50
6.4.2 防震系統設計標準.....	50
6.4.3 防水系統設計標準.....	51
6.4.4 防盜系統設計標準.....	51
6.4.5 防破壞系統設計標準.....	51
6.4.6 防有害氣體系統設計標準.....	51
6.4.7 緊急求救系統設計標準.....	51
第七章 健康舒適	55
7.1 設計目標.....	55
7.2 用語定義.....	55
7.3 設計原則.....	57
7.4 設計標準.....	58
第八章 貼心便利	69
8.1 設計目標.....	69
8.2 用語定義.....	69
8.3 設計原則.....	70
8.3.1 空間輔助系統設計原則.....	70
8.3.2 資訊服務系統設計原則.....	71
8.3.3 生活系統設計原則.....	71
8.4 設計標準.....	73
8.4.1 空間輔助系統設計標準.....	73
8.4.2 資訊服務系統設計標準.....	73
8.4.3 生活服務系統設計標準.....	73
第九章 節能管理	77
9.1 設計目標.....	77
9.2 用語定義.....	77
9.3 設計原則.....	77
9.4 設計標準.....	80
參考文獻.....	83

圖目錄

圖 1 空間高度圖說.....	4
圖 2 綜合佈線配置設計流程示意圖.....	17
圖 3 EL3600 電信系統佈線架構圖.....	18
圖 4 綜合佈線系統 TIA-568 與 ISO11801 架構圖.....	19
圖 5 建築物控管系統佈線架構圖 (TIA-862).....	19
圖 6 電信專用管、光纜專用管、寬頻同軸專用管、BA 專用管、區域網路專用管與 備用管專管專用示意圖.....	22
圖 7 電信專用管、光纜專用管、寬頻同軸專用管、BA 專用管、區域網路專用管 整合設計示意圖.....	23
圖 8 建築智慧化的設施管理.....	39
圖 9 建築能源管理系統之工作流程示意圖.....	78

表目錄

表 1 室內容許噪音標準值.....	58
表 2 工廠(場)噪音管制標準值.....	59
表 3 娛樂場所、營業場所噪音管制標準值.....	59
表 4 營建工程噪音管制標準值.....	59
表 5 擴音設施噪音管制標準值.....	60
表 6 其他經主管機關公告之場所及設施之噪音管制標準值.....	60
表 7 非職業場所一般民眾於環境暴露各頻段非游離輻射之建議值.....	61
表 8 公共空間照明範圍建議值.....	61
表 9 輝度比建議值.....	62
表 10 溫度及相對濕度舒適度標準.....	62
表 11 辦公室室內溫度舒適範圍.....	62
表 12 中央氣象局舒適度指數分類.....	62
表 13 PMV 值之對應舒適程度.....	63
表 14 風速對人體及作業的影響.....	63
表 15 相關辦公類之必要換氣量.....	63
表 16 室內空氣污染源濃度標準值.....	64
表 17 我國飲用水水質標準.....	65

設計技術參考規範架構與使用說明

本規範是在建立一套符合國內環境的智慧建築設計規範，建築物智慧化的過程中，其構成依管理型態、所有型態與使用型態之不同，其建物內部相關系統之規劃與智慧化之程度亦會因類型之不同而有所差異，且為因應智慧化各項科技系統概念日新月異快速發展之趨勢，因此本設計規範之研訂，乃就各類型建築物智慧化之共通部分依設置標準等級加以分級規範。將其構成區分為綜合佈線、資訊通信、系統整合、設施管理、安全防災、健康舒適、貼心便利與節能管理等指標，依上述構成要素之共通特性，由建築設計觀點針對其與建築物構造體之界面整合、安全性功能需求及規劃設計要求事項，整理及歸納出建築物智慧化各構成要素之特性與需求，訂定出一套符合國內建築環境的建築物智慧化之設計規範，以提供給有意參與智慧建築之起造人、設計人、各專業技師及相關機關（構）之參考依據。

本規範乃為提供智慧建築之建築構造體之界面整合與安全性功能之需求，提出設計技術規範，確保建物之安全性、便利性與智慧化之目的，以創造安全健康、便利舒適以及節能永續的生活環境為目標所需遵循之基本原則與注意事項。本規範內所涵蓋之範圍，包括智慧化建築物之許多新系統及觀念，因此必須就其新的專門用語之含義予以定義說明，以便讓智慧化建築物之起造人（管理）、規劃、設計及使用者可以充分瞭解其所需規劃、設計對象物之含義，來協助未來在規劃、設計時能正確掌握其規劃、設計流程。

本規範為適用於各類型智慧建築之設計與技術，依據各類建築物智慧化項目之性能作為規範寫作格式，每項智慧化指標規範內容包含設計目標、設計原則與設計標準等三個規範要項：

一、設計目標

為達成各建築物智慧化項目之最終目的，透過設計目標的表

述可清楚瞭解該項建築物智慧化項目所具備的功能、意義與相關要求。

二、設計原則

係指為達上述設計目標所需採取之基本設計原則，依據各項設計原則來進行各系統間的規範依循。

三、設計標準

係指為達設計目標，依循設計原則中的各項設計原則，訂定出不同層級或不同建築類型所需遵循之各項標準，以供規劃與設計之參考。

第一章 總則

1.1 適用範圍

1. 為使建築物之管理更具人性化與智慧化，進而延長建築物之壽命，節省能源、節約人力、健康舒適之生活品質與建築環境效率，並降低建物建築物日後之營運費用，特訂定本規範。
2. 建築物智慧化之規劃與設計應依中華民國國家標準及各目的事業主管機關相關規定辦理。
3. 本規範以各類建築物智慧化項目之性能作為指標規範之擬定，有關自動化系統之硬體設備規格及功能的取捨，應視實際需求而定，不涵蓋於本規範之範圍內。

【解說】

本規範最主要提供新建智慧建築規劃、設計階段時之參考指標，因此除了適用於國內各類型建築物智慧化新建工程之系統外，對於其他非智慧化之既有建築物亦可供參考使用。

建築物智慧化之規劃與設計，應依中華民國國家標準及各目的事業主管機關相關規定辦理。

本規範最主要是以各類建築物智慧化項目之性能作為指標規範之擬定，並對各類智慧建築共通部分加以規範，研訂建築物智慧化所需之系統設計、空間及管線之設置規範，因此有關智慧化系統之硬體設備規格及功能的取捨，應視實際需求而定，不涵蓋於本規範之範圍內。

1.2 基本方針

本規範智慧建築設計之基本原則，以促使建築物於規劃設計階段即導入資訊通信、安全防災、健康舒適、綜合佈線、系統整合、設施管理、貼心便利、節能管理等理念，透過空間設計與設備作系統性的整合，並針對建築構造界面與安全性進行考量，以符合智慧建築與使用者或其它建築物間具有更進一步的互動能力。

【解說】

對於本規範所謂必須遵循之事項，包括國內既有法令與國際慣用協定及標準與社會習慣等；而所謂必須留意之事項，包括自然環境與社會環境之對應，防災與公共安全之考量以及環境之舒適性等。

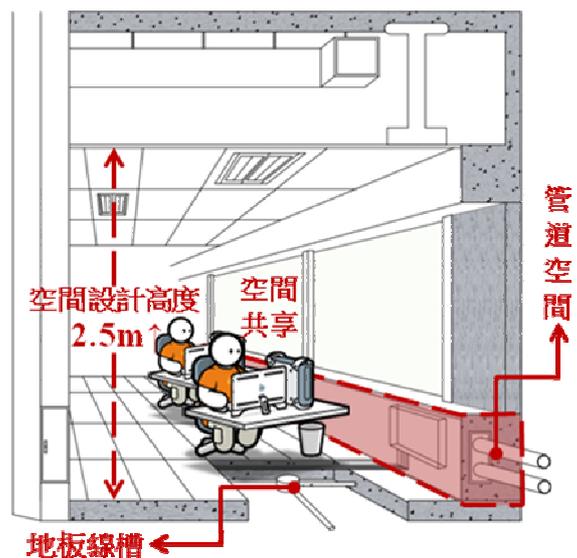
本規範乃為創造更具效率、安全、舒適及節能的智慧建築，提出建築構造體之與安全性功能之需求，並使各建築相關業者、業主能夠依據本規範進行決策與參考。

1.3 空間設置原則

1. 空間設計高度：智慧建築辦公使用空間天花板建議高度至少要維持在 2.5 公尺以上，適宜之層高應在 3.8~4.2 公尺之間。
2. 地板空間規劃：透過高架地板、地毯下配線或是地板線槽等配線方式，達到插座出口可配合隔間的改變作快速的更動對應。
3. 空間共享規劃：智慧建築的空間規劃著重租戶共享空間的設計理念。
4. 管道空間：管道空間係指建築內部管線佈線所需的空間，如：排水管、汙水管、強電、弱電與控制線等。原則上以強弱電分別設置管道空間為宜，或是同一管道空間但分別以電纜架分開設置，以落實智慧建築訊息網路的基礎傳輸通道與後續的維護便利性。

【解說】

1. 空間設計高度：智慧建築辦公空間近年來因 OA 設備逐漸網路化，且多種建築設備如空調、照明、消防、廣播等設施整合成為系統天花板，透過網路傳輸做為控制依據，以提供健康、舒適及安全的室內環境，為確保辦公空間的水平佈線空間與設施設備裝置空間的充足性，通常智慧建築的辦公空間天花板



資料來源：日本建築學會編，民國 85 年

圖 1 空間高度圖說

高度建議至少要維持在 2.5 公尺以上，層高＝辦公使用功能所需＋吊頂設計所需＋地板及佈線尺寸，適宜之層高應在 3.8~4.2 公尺之間。智慧建築的空間高度設計，除評估天花板高度是否達到適當高度外，更進一步鼓勵業者採用系統天花板的設計概念，以達到室內空間的便利性與舒適性。

2. 地板空間規劃：彈性與共享的空間規劃，在彈性空間規劃理念上主要闡明智慧建築室內空間具彈性隔間的特性，通常隔間的更動將造成電力插座、照明、空調、電話以及網路出口等的變更，一般狀態下均需從新裝修施工，耗能耗時，造成工作區域使用中斷等問題。智慧辦公空間的特性即是能透過高架地板、地毯下配線或是地板線槽等配線方式，達到插座出口可配合隔間的改變作快速的更動對應，而無需從新打牆或樓板來埋設線路。
3. 空間共享規劃：智慧辦公建築的空間規劃著重承租人共享空間的設計理念，例如將大小規模不一的會議空間分別設計於各樓層，透過網路預約系統，提供承租戶共享使用，降低承租戶設備購置的負擔，設置健身房、圖書資訊或休憩空間提供工作者舒展筋骨，放鬆身心的設施設備，也是近年來各大企業及辦公大樓紛相導入的人性化空間設計重點。

1.4 綜合佈線

綜合佈線（Premises Cabling System）係指一種提供通信傳輸、架構網路連結，建構智慧服務的配線系統，用以規範智慧型建築物內部或建築群間佈線設計的標準，及預先配置線路之觀念。綜合佈線系統的設計必須能使建築物或建築群內部的語音、數據通信設備、資訊交換設備、網路控制設備、感知設備、建築物物業管理及建築物自動化控管設備等系統之間彼此相連，也能使建築物內信息通信設備與外部的信息通信網路進行銜接，並能以一套完善的整合式配線設備，將建物內所需之語音、數據、影像、和控制信號，透過同一平台的各傳輸媒介進行綜合，方便地在智慧化建築中組成一套標準的、靈活的、開放的佈線系統。其所涵蓋的範圍包括綜合佈線拓樸、線材種類、設施空間、配置方式、應用對象、將來的擴充能力以及是否符合開放式網路標準等，透過標準化成為一致性的規劃設計標準作業規範，使建築物智慧化之要求程度有所依循，達成配線規劃總體化，設備空間最佳化，維護擴充永續化，具體實現智慧化成效。

【解說】

綜合佈線是一種提供通信傳輸、網絡連結，建構智慧服務的基礎設施與系統建置標準，用以規範智慧型建築物或建築群佈線系統的規劃設計及配置維運，其目的在提供智慧建築得以綜合各種資訊、通信、控制與感知系統，提供現代生活的高速連網、語音數據、資訊擷取、影音娛樂、監控管理與便利居家等服務。傳統上各服務系統通常各自建置，採用不同的佈線方式與線纜，佔有專設管道空間，從規劃施工到後續維運，難免重複施作，維運管理也無法一致，導致智慧化所需的資訊互通、資源共享與服務整合皆無從發揮，智慧化成效難以達成。因此，綜合佈線系統的設計必須能使建築物或建築群內部的語音、數據通信設備、資訊交換設備、網路控制設備、建築物物業管理及建築物自動化控管設備等系統之間，應用統一的傳輸媒介，方便地在建築物中進行組合配置與彼此相連，並透過一套靈活與開放的佈線系統標準，整合「建築物智慧化」所需的通信系統、資訊系統與建築物控管系統，提供新世代電信、高速寬頻接取、影音娛樂、貼心便利與健康節能管理、安全防災等服務，達成通信自動化，辦公自動化，建築物控管自動化，居家自動化，及安全防災自動化等智慧化成效。

綜合佈線的範圍涵蓋建構電信系統、資訊區網系統、建築物控管系統、宅內自動化感知控管系統、寬頻同軸系統與建築物相關網路系統等線路所需之工程建構設施空間、器材元件設備與配置工法，如地下管道、大樓管道、電纜、光纜與周邊器材、電信室/設備室、配線空間、配線箱體，與佈線方式、應用對象、將來的擴充能力以及是否符合開放式控制網路標準等方面，透過標準化加以規定，以達成配線規劃總體化，設備空間最佳化，維護擴充永續化。

綜合佈線系統的功能，可將傳統之電話、有線電視到現階段必備之保全、寬頻上網、控制應用，及未來之數位匯流服務，透過同一的實體佈線，對內互連成網，共用共享，對外銜接至各服務提供者，貫徹無所不在的隨時呼應需求服務，實現智慧生活。

1.5 資訊通信

資訊通信 (Information & Communication) 係指對於建築物內外所傳輸的訊息(包含語音、文字、圖形、影像或視訊等)，具有傳輸、儲存、整理、運用等功能之外，且對於來自建築物內外之各種不同資訊也具有收集、處理、儲存、傳輸、檢索並能提供決策支援之能力。用以提供建築物所有者及使用者最快速

及最有效率的資訊及通信服務，以期能確實提高建築物及其使用者的競爭力。

其在定義上所涵蓋的範圍包括廣域網路之接取、數位式(含IP)電話交換、公眾行動通信涵蓋(含共構)、區域網路、視訊會議、公共廣播、公共天線及有線電視及公共資訊顯示及導覽等，且各系統的設計必須確保系統的可靠性、安全性、使用的方便性及未來的擴充性，並充分應用先進的技術來設計。

【解說】

智慧建築所需之資訊及通信系統應能對於建築物內外所須傳輸的訊息，包含：語音、文字、圖形、影像或視訊等，具有傳輸、儲存、整理、運用等功能；由於科技發展快速，資訊及通信之傳輸速度也在不斷的提高，所需傳送的資訊量也不斷的增加；智慧化建築物在規劃、建設之初，必須得特別考量此點。

因此有必要研究發展各項資訊及通信指標之評估項目，並研訂可量化評估之基準與依據，以期進一步能夠評量建築物智慧化之程度。

智慧建築之資訊及通信系統應能提供建築物所有者及使用者最快速及最有效率的資訊及通信服務，以期能確實提高建築物及其使用者的競爭力；因此資訊通信指標便成為評量建築物智慧化相當重要的一項指標，相關資訊及通信系統機能的規劃、設計、建置與維運，必須確保系統的可靠性、安全性，使用的方便性及未來的擴充性，並充分應用先進的技術來實現。

此外，智慧建築之資訊及通信系統亦須具備良好的人機，除能讓使用者順利操作使用之外，更能以使用者為中心，貼近使用者的需求，以創造更舒適便利的智慧化空間。

1.6 系統整合

系統整合 (System Integration) 係指促成建築內各項導入之系統間智慧化相互運作之作為，關鍵在系統間之、資訊相互溝通之平台，合宜的連動性，服務的完整性，管理的可靠性，操作的便利性，維運的永續性，以達提高現代建築整體管理的效率與綜合服務的能力，對於系統或設備間之連動、中央監控室規劃、中央監控系統的導入、監控的留設、整合系統管道空間的檢討、Web 化操作管理的性能等均是重點所在。其目的除了可降低建築物的營運成本，發揮最大效能外，且能發揮在建築

物內發生突發事件之控制與處理能力，將災害損失減少到最低限度，並能保有在未來整體系統維護、變更、擴充之發展性。

【解說】

「系統整合」是建築永續營運管理與發展的基礎，其目的是建立建築物內各項自動化服務系統在系統統合上之作為、成效與效益，同時也藉此讓建築**起造人**與管理者可以了解，對於建築物各項智慧化系統在規劃導入之時，在系統整合上應考量與注意的重點與方向，期能達到提高整體管理的效率與綜合服務的能力，降低建築物的營運成本，且能發揮在建築物內發生突發事件之控制與處理能力，將災害損失減少到最低限度。

1.7 設施管理

智慧建築的設施管理（**Facility Management**），指為管理建築物各種設備或設施使之保持正常運轉狀態，以達到原先設置的功能，所採取的各種電腦化、科學化、系統化的管理作為；設施管理的目的是透過有組織、有計劃、有制度及有效能的查核機制，以評定建築物設施功能正常運作的可靠性、異常及故障排除的及時性、服務品質的穩定性、及資訊彙整的正確性；以發揮建築物的效能水準以及持續性的發展；智慧建築的設施管理能力，是決定建築物能維持可持續性經營、產生經濟效益、達成使用的滿意水準的重要關鍵；為規範敘述之方便可將設施管理之內涵區分成資產管理、效能管理、組織管理、維運管理、長期修繕等項目。

【解說】

設施的涵義應包括建築空間的使用用途的活動、及構成使用目的的附屬設備。針對不同使用目的的建築物，應有不同使用作業及活動的需求規劃。設施管理必需透過系統軟體的應用來達成各項作業活動及設備維運的智慧化功能，而應用系統軟體應該要因應不同建築物用途及設備的需求來進行開發建置。

1.8 安全防災

安全防災（**Safety & Security**）以保命護產為核心，更有效且符合人性化與生活化設計為方向，提供使用者一安全無虞之使用及生活環境為目標，透由各自動性安全防災系統間整合及

連動程序，對地震、水災、火災等災害，以及對盜匪入侵、人為故意破壞、有害氣體外洩等危害或威脅建築物使用者人身安全等事故，達事先防範或防止其擴大與順利誘導人員避難逃生，或是當使用者遇到危急事故時能藉由自動化系統對外求助。

【解說】

安全防災主要目標是以保命護產為核心，以更有效且符合人性化與生活化設計為方向，提供使用者一安全無虞之使用及生活環境；其執行目標並非漫無止盡的投資與增設系統構件；而是於現階段科技發展下，思考以符合法規所設置之安全相關設備，如何以可行、有效之方式，產生適當的連動順序，進而達到設備減量與系統整合，以及主動性防災之智慧化程度。因此，各項安全防災系統或設施設備應具備「偵知顯示與通報性能」、「侷限與排除性能」、「避難引導與緊急救援」等性能，對於可能危害建築物或威脅使用者人身安全之災害，包括：地震、水災、火災、盜匪入侵、人為故意破壞、有害氣體外洩等危害或威脅建築物使用者人身安全等事故，達到事先防範災害或防止災害擴大，且人員能順利避難，或維持受災人員最大存活度等目的。

1.9 健康舒適

健康舒適（Healthy and Comfortable）係指以智慧化的手法來提昇使用者空間的健康性與舒適性，其內容包含空間整體環境、光環境、溫熱環境及空氣品質、水資源等物理環境項目以及健康照護管理系統。藉由建築設計手法、室內外環境感測系統與相關應用設備之整合性規劃來滿足使用者對建築空間健康性與舒適性的需求。除此之外，透過健康照護系統確保住家環境中在增進健康、預防、診斷、治療、復健等各階段，都可適當且充分地與醫療機構緊密結合，提供使用者最即時的照護協助。

【解說】

健康舒適之目的是提供空間使用者安全、健康、舒適的生活環境，包含：「空間環境」、「視環境」、「溫熱環境」、「空氣環境」、「水環境」與「健康照護管理系統」等六大項目。

「空間環境」乃是考量使用者舒適性的室內空間規模與尺度，以

及能提高工作效率與便利性的天花板與地板的彈性配線空間以及共享空間等作適當的規範。

「視環境」乃是指建築物室內採光環境與照明環境間所形成之室內綜合視覺環境的舒適性。

「溫熱環境」乃是指建築物室內溫濕環境與空調環境間之舒適性的處理對策。

「空氣環境」乃是指建築物室內空氣清淨與空氣品質控制之處理對策與健康性。

「水環境」乃是指建築物室內生飲水系統之水質處理對策。

「健康照護管理系統」乃指藉由健康照護系統之支援服務提供共用空間與專用空間中之醫療及資訊服務。

1.10 貼心便利

貼心便利 (Thoughtful & Convenient) 係指智慧建築之規劃設計導入貼心便利之創新增值服務，提供空間使用者友善無障礙的導引資訊，透過網路及資通信產業科技的技術提供智慧型的增值服務，提升生活的便利性，創造優質的居住空間。

【解說】

根據世界衛生組織(WHO)所提出優良居住環境之四項原則為「安全性、健康性、便利性、舒適性」，便利和舒適列為優良居住環境的基本理念，當安全和健康無法被滿足時，可能對使用者造成傷害，但便利和舒適則是為提升居住環境生活品質的重要項目。高齡化與少子化的整體社會型態轉變，也使得人們需學習運用科技與設施設備，提供更安全、健康、便利與舒適的生活環境。為鼓勵智慧建築之規劃設計導入貼心便利之創新增值服務，提供空間使用者友善無障礙的導引資訊，透過網路及資通信產業科技的技術提供智慧型的增值服務，提升生活的便利性，創造優質的居住空間。

1.11 節能管理

節能管理(Energy saving management)係指對建築物的各項設備進行監視、控制、記錄及管理等等作業，使建築物設備及系統在裝設及運轉時，能夠達到更高的效率，電源設備系統在設計上，也要考慮後續的更新發展以及擴充性的需求，以期建築物可達節約能源、節省人力以及設備易於維護管理等目標，方

能符合建築物智慧化的基本精神。

【解說】

台灣自產的能源比例極小，幾乎均仰賴自國外進口，而在電力的消耗方面，住宅及商業建築的耗電量達總耗電量的 30% 左右，是非工業用電中最多的部分。這些電力的消耗以辦公大樓為例，以空調耗電量佔最多，約佔一半左右，其次為照明耗電亦是重要的項目，其餘包括電梯、污水泵、通風扇等其他耗電設備。

學校建築設備節約能源技術，若落實電力、照明、空調、事務設備等方面節能改善，平均約有 15-20 % 之節能潛力，住宅之設備節能，

依據 99 年經濟部能源局統計全國最終電力消費統計共 247,045.4 百萬度電，服務業部門 48865.6 百萬度電，約佔全國消耗電力之 19.78%；住宅部門電力消費 45159.9 百萬度電，約佔全國消耗電力之 18.28%，住宅與服務業部門用電合計約佔全國 38%。而與上年消費量比較，服務業部門增加 3.96%，住宅部門增加 0.84%。因發展趨勢，我國之住宅用電將會因生活品質漸次提高而再創新高。

因此建築節能管理目的在提昇智築設備使用效率，不但減少能源費用支出，且因為二氧化碳減量而能符合全球永續環境之趨勢，減緩地球暖化的問題。

1.12 中央監控室

1. 中央監控室應設於避難層或其直上層或直下層。
2. 中央監控室應以具有一小時以上防火時效之牆壁、防火門窗等防火設備及該層防火構造之樓地板予以區劃分隔，室內牆面及天花板應採耐燃裝修材料。
3. 為確保監控設備之安全性、維護性、擴展性等目的，建築物應設置專用且足夠面積的中央監控室，以容納相關設備以及人員的作業空間。
4. 中央監控室應具備下列之監視控制之功能：
 - (1) 系統綜合管理
 - (2) 電氣、電力設備。
 - (3) 消防安全設備。
 - (4) 空調、排煙設備及通風設備。
 - (5) 昇降及緊急昇降設備。
 - (6) 聯絡通信及廣播設備。

- (7) 監控設備。
 - (8) 停車管理設備
 - (9) 閉路監視設備(CCTV, Closed Circuit TV)
 - (10) 其他之必要設備，例如：燃氣設備及使用導管瓦斯者，應設置瓦斯緊急遮斷設備。
5. 中央監控室可與防災中心併設同一空間。
 6. 應設置兩處逃生門並注意逃生動線不可重覆。

【解說】

中央監控室除了整合能源管理系統，也需整合安全防災等系統，因此中央監控室可比照高層建築防災中心之設計標準，規範應設於避難層或其直上層或直下層，以及相同等級之防火材料等規定。

中央監控室為整棟建築物的監視、控制與設備的管理中心，管理人員可以在此完全掌控建築物內所有監控設備的運作狀況，為確保監控設備之安全性、維護性、擴展性等，因此需要設置專用且足夠的空間，以容納監控設備以及人員作業空間以發揮其功能。至於中央監控室空間面積，建議可以參考建築能源管理系統設計標準之分級，依照空間規模設置中央監控室，例如空間總樓地板面積 5000m² 以下之建築物，建議設置 10m² 以上之中央監控室，總樓地板面積大於 5,001 m² 至 20,000m² 間之建築物，建議設置 20m² 以上之中央監控室，樓地板面積大於 20,001m² 至 50,000m² 間之建築物，建議設置 30m² 以上之中央監控室，總樓地板面積大於 50,001m² 以上之建築物，建議設置 40m² 以上之中央監控室。

建築物應規劃設置中央監控室，以統一監控管理建築物內所有系統設備之運作狀況，整合建築物內各項智慧化系統，如：能源管理系統、安全防災系統等。中央監控室為建築物之核心，故需設置專用且足夠的空間，以容納各項設備以及人員作業。中央監控室亦可與防災中心併設同一空間。

第二章 綜合佈線

2.1 設計目標

1. 規範智慧建築物內部或建築群間，架構通信、網路、資訊、控制、感知、管理等系統所需之佈線設計作業基準，提供智慧建築物規劃、建置、維運等相關產業作業參考，確保智慧服務正常運行，達成智慧化生活之永續經營。
2. 「綜合佈線」系統，可將傳統之電話、有線電視到現階段必備之居家安全、寬頻上網、控制應用，及未來之數位匯流服務，透過同一的實體佈線平台，對內互連成網，共用共享，對外銜接至各服務提供者，實現智慧生活。

【解說】

1. 綜合佈線為提供通信傳輸、網絡連結，建構智慧服務時的一種主要基礎設施與系統建置標準，主要在促成建築物進行智慧化，實現高速連網、語音通信、數據傳輸、資訊擷取、影音娛樂、便利居家、健康管理、監控管理與節能永續等現代生活。建築物智慧化之達成，首要在建置各種資訊、通信、控制與感知系統，而系統間之連結與資訊整合，則須倚賴綜合佈線有效之規劃建置與管理。
2. 綜合佈線主要係作為建構「智慧化生活空間」之「建築物智慧化」所需的通信系統（CAS：Communication Automation System）、資訊系統（OAS：Office Automation System）與建築物控管系統（BAS：Building Automation System）之資通訊傳輸乘載基礎設施，提供語音、數據、視訊、和控制等共構共通之媒介為設計目標。其中，通信系統涵蓋電信系統、電話系統、寬頻網路系統；資訊系統則包括區域網路系統、社區網路系統、家庭網路；建築物控管系統則泛指建築物任何控管系統，如中央監控系統、感知系統、安全防災系統、空調系統、給排水系統、電力管理系統、節能管理系統、消防系統、電梯系統等。
3. 在實現智慧服務過程中，綜合佈線以其作為智慧化服務之基礎平台，可具體協助新世代的電信服務，不斷提升寬頻的高速接取服務，高解析的影音娛樂服務、及逐漸成為基本需求的貼心便利服務、節能管理服務、安全防災服務、健康管理服務等獲得實現，並以達成通信自動化（CA：Communication Automation），辦公自

動化(OA：Office Automation)，建築物控管自動化(BA：Building Automation)，居家自動化(HA：Home Automation)，及安全防災自動化(SA：Security Automation)等成效為設計目標。

4. 具題而言，綜合佈線系統主要功能與目標為：
- (1) 作為資通訊傳輸之基礎設施，以建構「智慧化生活空間」之「建築物智慧化」所需的通信系統(CAS)、資訊系統(OAS)與建築物控管系統(BAS)，提供語音、數據、視訊、和控制等共通之媒介。
 - (2) 作為支援智慧化服務之基礎平台，以提供新世代電信服務、高速寬頻接取服務、影音娛樂服務、貼心便利服務、節能管理服務、安全防災服務、健康管理服務，具體達成通信自動化(CA)，辦公自動化(OA)，建築物控管自動化(BA)，居家自動化(HA)，及安全防災自動化(SA)等智慧化成效。
 - (3) 系統化連結電信、資訊、建築物控管、有線電視、及建築物相關網路等線路所需之工程建構設施與器材元件設備，涵蓋地下管道、大樓管道、各式電纜、光纜與周邊器材、電信室/設備室、配線空間、配線箱體等，達成配線規劃總體化，設備空間最佳化，維護擴充永續化。
 - (4) 依循共通標準，達成電信佈線、資訊網路佈線、寬頻同軸佈線、建築物控管佈線、宅內佈線與其他網路佈線等系統之共構整合應用，進而促成建築物智慧化完整實現。

2.2 用語定義

1. 綜合佈線系統：泛指為提供智慧服務所需架構之網路的配線系統，通常依其服務特性而自成一體進行配線設計，電信佈線系統、資訊區網佈線系統、寬頻同軸佈線系統、建築物控管佈線系統、宅內佈線系統與其他自成一體之網路佈線系統等。
2. 綜合佈線設備：泛指建構綜合佈線系統所需之設施、器材、空間、與電氣機械設備。
 - (1) 綜合佈線設施設備：指收容智慧建築物綜合佈線之設施設備如電信/寬頻/自動控制服務引進管、垂直幹管、管道間、線架、水平配管、地板管槽、地板線槽、總配線箱、集中總箱、主配線箱(室)、機櫃、

支配線箱、拖線箱、宅內配線箱等。

- (2) 綜合佈線器材設備：指使用於建築物之電信/寬頻/自動控管服務之光纜、電纜及其固接附屬設備，如引進線纜、配線線纜、光終端箱、光接續收容盒、端子板、插座、電話用戶迴路遙測隔離器及保安器等。
- (3) 綜合佈線設備室：指建築物內專供電信/寬頻/自動控制服務或網路業務經營者引接線纜及設置服務與維運設備之專用空間。
- (4) 綜合佈線電氣設備：指電信/寬頻/自動控制服務或網路業務經營者使用於建築物內之交換設備、傳輸設備、網路設備、終端設備及其相關附屬設備之總稱。

2.3 設計原則

1. 智慧建築物綜合佈線設施器材設備與空間之設計，除依相關法令之規範外，得參考本規範之規定，以達成智慧化完整之成效。
2. 建造智慧建築物時，應依據電信法、建築物電信設備及空間設置使用管理規則、建築物室內外電信設備之工程技術規範、建築技術規則等規定設置屋內外綜合佈線設備，並預留裝置電信、寬頻接取、資訊區網、建築物控管服務設備之設備室、監控空間、周邊空間及後續維運必備之設施與佈線維護裝置。
3. 綜合佈線系統之設計，應涵蓋電信佈線、資訊區網佈線、寬頻同軸佈線、建築物控管系統佈線、宅內佈線與其他網路佈線等佈線系統，各系統所屬佈線設備可選擇分別單獨配置、部分整合配置或全數一體配置方式進行設計。
4. 綜合佈線設備之設計，應依據智慧化需求，總體考量配置必要之 (1) 引進設施(2)電信室/設備室、配線箱(室)(3) 主幹配線系統 (主幹、水平) (4)宅內配線系統(工作區、涵蓋區) 等子設備系統。
5. 綜合佈線設備之細部配置設計，應透過「宅內/工作區/涵蓋區」之配線需求確認，計算終端使用線數(埠數)後，再據以依序估計「引進設施」、「電信室/設備室/配線箱(室)」、「主幹配線系統」等之配置方式，其配置原則與工法應遵循相

【解說】

1. 建造智慧建築物時，應依規定設置屋內外綜合佈線設備，並預留裝置電信、寬頻接取、資訊區網、建築物控管與感知服務設備之設備室、監控空間、周邊空間及後續維運必備之設施如中央監控室與佈線設備維護裝置。其中相關規定係指「電信法」、「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」、「建築技術規則建築設備篇電信設備專章」、「建築物屋內外電信設備工程技術規範 CLE-EL3600」等。相關參考性國際慣用技術標準的有：「TIA-568-B」、「TIA-568-C」、「ISO/IEC 11801」與「TIA-862-A」等。
2. 綜合佈線設備，包括電信/寬頻/自動控管等服務之引進管、總配線箱、用戶端子板、各式管箱、線纜及其他因用戶需求須由用戶配合設置責任分界點以內之設備，依其功能歸納為：(1) 引進設施；(2) 電信室/設備室、配線箱(室)；(3) 主幹配線系統(主幹、水平)；(4) 宅內配線系統(工作區、涵蓋區)等子設備系統，綜合佈線設備之設計，應依據智慧化需求，總體考量配置。
3. 綜合佈線設計過程，應依循共通標準，系統化建構電信、資訊、建築物控管、有線電視、及建築物相關網路等線路所需之工程建築物設施與器材元件，涵蓋地下管道、大樓管道、各式電纜、光纜與周邊器材、電信室/設備室/監控室、配線空間、配線箱體等，達成電信佈線、資訊網路佈線、寬頻同軸佈線、BA 佈線、宅內佈線與其他網路佈線等系統之共構應用整合為設計要素。
4. 綜合佈線系統之設計，依據建築物特性與使用者需求，應涵蓋電信佈線、資訊區網佈線、寬頻同軸佈線、建築物控管系統 (BA) 佈線、宅內佈線與其他建築物相關網路佈線等系統。各系統所屬佈線設備可選擇分別單獨配置、部分整合配置或全數一體配置方式進行設計。
5. 綜合佈線設備之設計，應依據智慧化需求，總體考量必要設備、分層進行規劃配置。其必要之設備，依功能歸納為：(a) 引進設施，(b) 電信室/設備室、配線箱(室)。(c) 主幹配線系統(主幹、水平)(d).宅內配線系統(工作區、涵蓋區)等設備子系統。
6. 綜合佈線設備之細部配置設計，原則上係透過「宅內/工作區/涵蓋區」之配線需求確認，計算終端使用線數(埠數)後，再據以依序估

計「引進設施」、「電信室/設備室/配線箱(室)」、「主幹配線系統」等所需之空間、設備數目及拓樸配置方式，其配置原則與工法應遵循各目的事業主管機關相關規定，未規定者得依國際慣用技術標準辦理或世界標準，配置設計流程如圖 2。



(資料來源：林益全，民國 100 年)

圖 2 綜合佈線配置設計流程示意圖

2.4 設計標準

1. 綜合佈線系統之設計基準，依建築物特性與智慧化需求，就電信佈線、資訊區網佈線、寬頻同軸佈線、建築物控管系統(BA)佈線、宅內佈線與其他網路佈線等系統，以符合所屬相關法定規則為基本要求，並以充分達成政府公告規範與國際慣用標準為規劃配置、設計、建置與驗收之標準。
2. 綜合佈線設備之設計基準，依據智慧化需求，就 (1) 引進設施，(2) 電信室/設備室、配線箱(室)。(3) 主幹配線系統(主幹、水平)(4) 宅內配線系統(工作區、涵蓋區)等設備子系統所需之設備器材規格、空間大小、應用功能、與配置工法，以符合所屬相關之政府公告規範為基本要求及達成國際慣用標準為進階設計標準。
3. 綜合佈線系統整合之基準，以預留未來可供互連(如管道、空間、連接埠等)為整合之基本要求，以達成各佈線系統主幹共構為整合必要基準及完成主幹、水平與工作區(宅內)

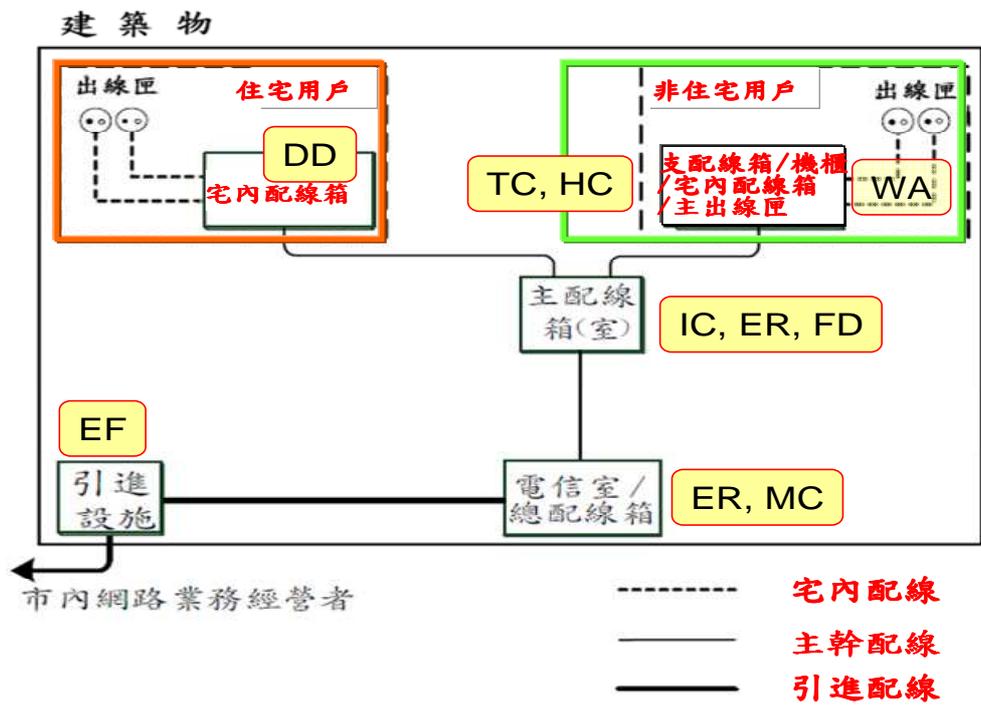
共置為整合之進階標準。

4. 綜合佈線相關配管設計基準，以符合專管專用原則，可充分支援智慧服務系統及最佳整合應用為設計標準。
5. 綜合佈線功能之設計基準，以達成新世代資、通信服務，建築物控管服務，居家便利安全數位化服務及具備未來新技術新服務擴充性為設計標準。

【解說】

1. 綜合佈線系統之設計基準，依建築物特性與智慧化需求，就電信佈線、資訊區網佈線、寬頻同軸佈線、建築物控管系統佈線、宅內佈線與其他網路佈線等系統，以符合所屬相關法定規則為基本要求，並以充分達成政府公告規範與國際慣用標準為規劃配置、設計、建置與驗收之標準。各項標準之系統架構及其應用方式分述如下：

- (1) 電信系統佈線主要以達成「建築物屋內外電信設備工程技術規範 CLE-EL3600」為規劃設計、建置與驗收之設計標準。

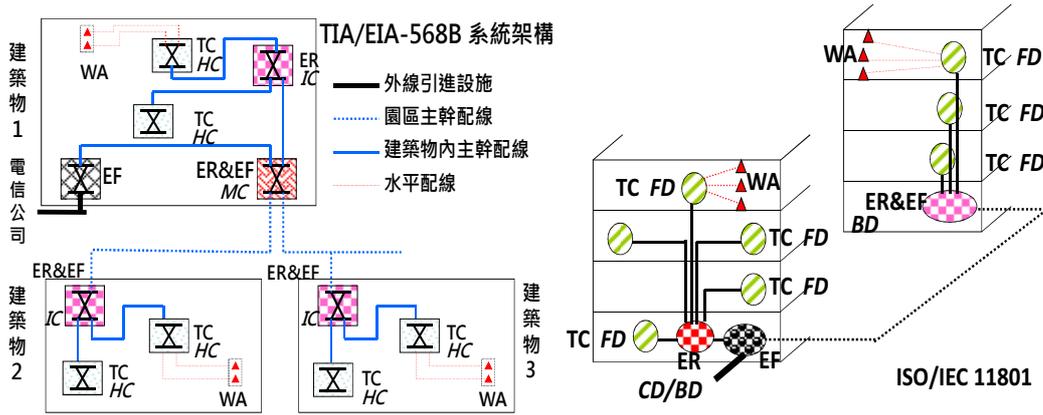


(資料來源：林益全，民國 100 年)

圖 3 EL3600-8 電信系統佈線架構圖

- (2) 資訊區網系統佈線，除需符合 CLE-EL3600 公告規範之基本要求外，以充分達成國際慣用標準 TIA-568-B 或 ISO/IEC 11801 國際標準為規劃配置、配線等級設定、及建置測試驗

收之標準。

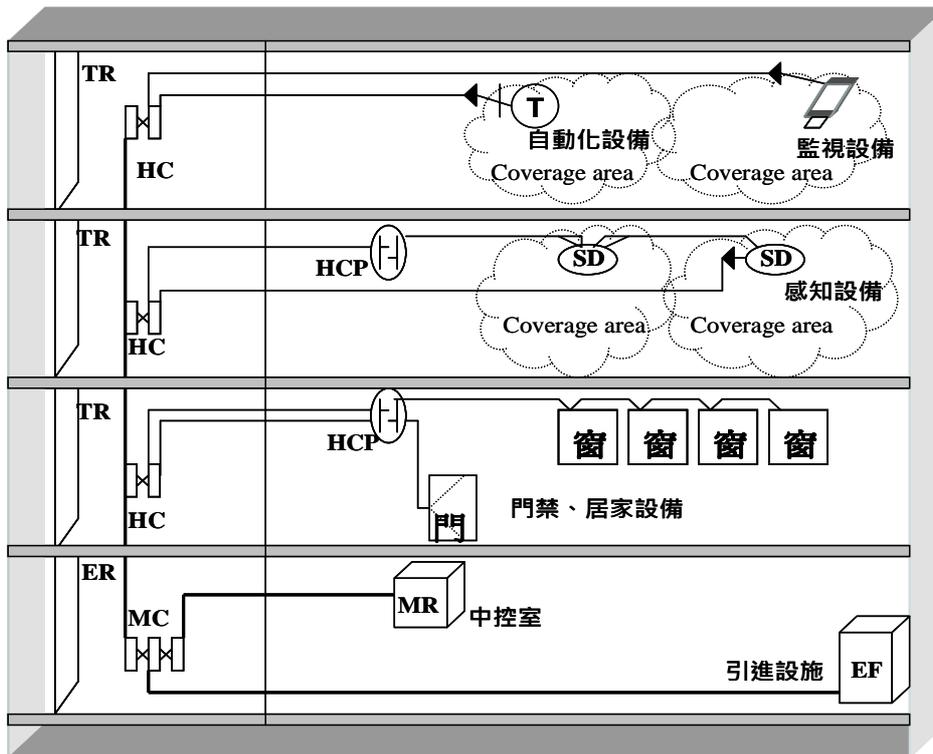


(資料來源：EL3600，民國 98 年)

(資料來源：周秀華、林益全，民國 96 年)

圖 4 綜合佈線系統 TIA-568 與 ISO11801 架構圖

- (3) 建築物控管系統佈線包含相關感知網路與設備，除了涵蓋區子系統專有設計外，主要以充分達成 TIA-862 國際標準為整合規劃設計、建置與驗收之標準。



(資料來源：林益全，民國 96 年)

圖 5 建築物控管系統佈線架構圖 (TIA-862)

- (4) 寬頻同軸佈線系統，以達成共同天線、有線電視、寬頻接取、視訊監控等服務為設計基準，以符合 TIA-568 之有線寬頻接取架構為進階標準。

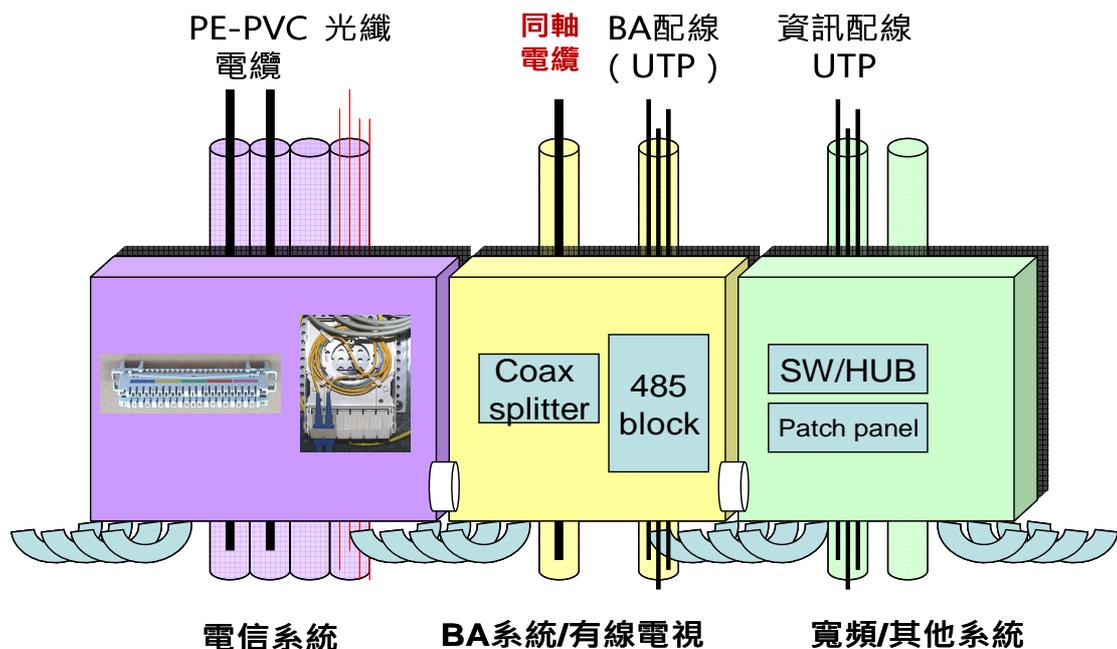
- (5) 宅內佈線系統主要以符合「建築物屋內外電信設備工程技術規範 CLE-EL3600」為基準，宅內應配置宅內配線箱，以星狀拓樸將 UTP 電纜配線至各廳房，採至少兩組 RJ-45 之出線匣設計為電信及家庭網路服務之基本要求；另以達成數位家庭服務如門禁門口機、宅內觸控主機、電話、網路、自動窗簾、前後門磁簧、緊急壓扣、瓦斯偵測/遮斷器、燈控配線、共同天線等所需配管與配線之總體規劃設計為進階設計標準。
2. 綜合佈線設備之設計基準，應依據智慧化需求，分別就各設備子系統所需之設備器材規格、空間大小、應用功能、與配置工法，以符合所屬相關之政府公告規範為設計基本基準及達成國際慣用標準為進階設計標準。各設備子系統分為(1) 引進設施，(2)電信室/設備室、配線箱(室)，(3) 主幹配線系統（主幹、水平），(4)宅內配線系統(工作區：Work Area，簡稱 WA)、(涵蓋區：Coverage Area，簡稱 CA)。其定義與標準要素說明如下：
- (1) 引進設施 (EF：Entrance Facilities)：包括線纜、接續硬體、保安裝置及其他用以將外線引進至建築物內的設施與設備，功能為網路之分界點及電氣保安。
 - (2) 設備室 (ER：Equipment Room)：功能為主要交接 (MC：Main Cross-connect；CD：Campus Distributor) 或中間交接 (IC：Intermediate Cross-connect；BD：Building Distributor) 設置處，用來放置通信設備、接續硬體、接地、保安設備及線纜終端之空間，須設有空調設備、備用發電機電源、保安接地設備。設備室設計亦可參考 NCC「建築物屋內外電信設備工程技術規範」的電信室設計。
 - (3) 配線室 / 配線箱 (TR/TC；Telecommunications Rooms/Closets)：功能為水平交接 (HC：Horizontal Cross-connect；FD：Floor Distributor)設置點，為水平配線的終端，各種水平配線在 TC 中以相容的接續硬體終端，主幹線纜亦在此終端，應提供空調環境。每一個 TC 服務的配線服務區面積約為 990 平方公尺，若為住宿類建築，則每一戶住宅視同一配線區。通常為設置於建築物每一層之管道間室或資訊箱，由交接(cross-connect)、或互連(interconnect)配線、或直接配線之配線架及資訊轉換相關設備所組成，如：Router、IDF、Patch Panel、Switching HUB、I/O Control

Device 等。

- (4) 主幹配線系統(Backbone Cabling)：主幹配線系統為提供配線室(箱)、設備室及引進設施設備間的連接，包括建築物內主幹配線以及建築群內建築物之間主幹配線兩部分。水平配線終端、主幹配線終端與設備之間使用跳接線完成連接，其連接方式可採用互連 (interconnect) 與交接 (crossconnect) 方式。
 - (5) 水平配線系統(Horizontal Cabling)：為配線室(箱)與出線匣之間配線，包括水平線纜、TC 的接續硬體及所使用之跳接線、安裝於出線匣之資訊插座。水平配線均以星狀架構從 TR/TC 配線至各工作區 (Work Area: WA)，為點對點配線，一般 WA 與所屬的 TR/TC 應在同一樓層，不論是電纜系統或光纜系統，水平配線應注意不得有 T 接或接續存在，僅能容許一個集中轉接點存在。水平線纜長度不得超過 90 公尺，兩端跳接線總長度不得超過 10 公尺，不得混用不同等級的線纜及配線器材及不得使用特性阻抗不同的線纜及配線器材。
 - (6) 工作區(Work Area: WA)與宅內配線：為水平配線系統出線端延伸到用戶設備的區域；出線匣為水平配線與工作區配線的；工作區配線設計取決於所用之終端設備(如電話、數據終端機、電腦等)，為非永久性的配線。每一工作區的大小約為 10 平方公尺，或依用戶需求決定之。工作區跳接線的規劃應小於 5 公尺，居家住宅之各廳室得視為單獨之工作區。
3. 綜合佈線系統整合之基準，以預留未來可供互連之管道、空間、連接埠等為整合之基本要求，以達成各佈線系統主幹共構為整合必要基準及完成主幹、水平與工作區 (宅內) 共置為整合之進階標準。
 4. 綜合佈線相關配管設計基準，以符合專管專用原則，可充分支援智慧服務系統及最佳整合應用為設計標準，其中：
 - (1) 主幹管至少應整合電信專用管數、光纜專用管、寬頻同軸專用管、BA 專用管、區域網路專用管與備用管 (如圖 6)，管數配置依據相關規範標準配置設計規定辦理，惟基於設施整合空間精簡效益，可依實際需求線數多寡，整合「寬頻同軸專用管、BA 專用管、區域網路專用管」為一管或多

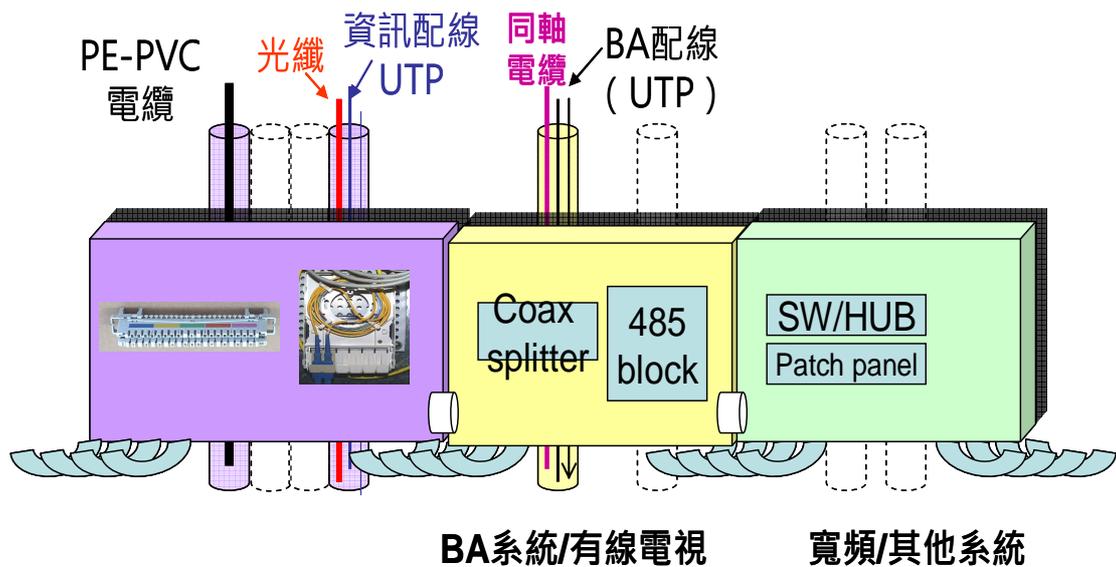
管（如圖 7）。

- (2) 水平引進宅內配管，除依相關法定規定設計為基本基準外，另以至少配置 20mm (3/4 吋)四管，分別供電信線纜、寬頻同軸線纜、光纖與 14 平方公釐地線專管專用為進階標準。
- (3) 宅內配線配管，宜採用標稱管徑 20 mm (3/4 吋)以上之配管（採 CD/PF 管設計時則使用標稱管徑 22 mm 以上之配管），宅內配管至少應整合電話配線（一管）、網路配線（一管）、與寬頻同軸配線（一管）等之管數為基本基準，並以納入居家智慧等服務系統所需配管，如：門禁之門口機（二管）、宅內觸控主機（二管）、自動窗簾（一管）、前後門磁簧（一管）、緊急壓扣（一管）、瓦斯偵測/遮斷器（一管）、燈控配線（一管）等為進階設計標準，其中屬同質性配線者如電話配線、網路配線、自動窗簾可採共管配置。



(資料來源：林益全，民國 100 年)

圖 6 電信專用管、光纜專用管、寬頻同軸專用管、BA 專用管、區域網路專用管與備用管專管專用示意圖



(資料來源：林益全，民國 100 年)

圖 7 電信專用管、光纜專用管、寬頻同軸專用管、BA 專用管、區域網路專用管整合設計示意圖

5. 綜合佈線功能之設計基準，以達成新世代資、通信服務，建築物控管與自動感知服務，居家便利安全數位化服務及具備未來新技術新服務擴充性為設計標準。

第三章 資訊通信

3.1 設計目標

1. 本章所規範的資訊及通信系統應能提供智慧建築物所有者及使用者最快速及最有效率的通信服務，以期能確實提高建築物及其使用者的競爭力。
2. 資訊及通信系統的設計必須確保系統的可靠性、安全性、使用的方便性及未來的擴充性，並充分應用先進的技術來設計。
3. 智慧建築之資訊及通信系統應符合「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」及「建築物屋內外電信設備工程技術規範」等相關法規之要求，其未規定者依本章之規範辦理。

【解說】

資訊及通信系統應能對於建築物內外所傳輸的訊息(含語音、文字、圖形、影像或視訊等)，具有傳輸、儲存、整理、運用等功能。

由於科技發展快速，資訊及通信之傳輸速率也在不斷的提高，所需傳送的資訊量也不斷的增加；智慧建築物在規劃、建設之初，必須得特別考量此點。

一般而言，提高資訊傳輸量，不外乎增加通信通路，如增加對外通信電路及通信方式(如有線方式及無線微波方式或是人造衛星通信電路)與利用原有電路提高傳輸頻寬等三種方式，同時必須考量建築物所在地，固網電路業者所能提供之狀況，作一中、長程之規劃分析，以避免建築物日後擴充時之障礙，而降低了建築物的競爭力。

3.2 用語定義

1. 廣域網路之接取：廣域網路之接取係指建築物內之資訊或通信系統，經由有線或無線網路，直接或間接連線至廣域網路，作訊息之傳輸及處理運用。
2. 數位式(含 IP)電話交換：數位式(含 IP)電話交換係指建築物內之使用者，經由此系統可以和內部或公眾電話網路之使用者互通。
3. 公眾行動通信涵蓋(含共構)：公眾行動通信涵蓋(含共構)，係指建築物內經由有效之器材、設備，將一家或多家公眾行動通信業者之訊號涵蓋，共同延伸至建築物各個角落之

作為或系統。

4. 區域網路：區域網路係指建築物內部使用者之間，有線或無線數據傳輸及處理運用之網路系統。
5. 視訊會議：視訊會議係指建築物內部及外部使用者之間，可同時讓兩方或多方人員都可以影像、聲音、文字及圖形等方式溝通之作為或系統。
6. 公共廣播：公共廣播除依消防法規要求作為緊急廣播之用外，同時可以提供平時作為背景音樂播放與各項訊息廣播之用。
7. 公共資訊顯示及導覽：係指在建築物內部或外部適當公共空間，設置明顯之資訊顯示設備，平時可顯示各種固定或動態訊息或影音多媒體畫面等，緊急狀況時更可以顯示相關之緊急訊息與因應措施等。此外另可積極設置固定或可攜帶之器材、設備，進行建築物內部及週遭環境之各項導覽。

3.3 系統設計原則

1. 若各項系統是單獨運作不具有連動其他系統功能，則各項系統可單獨設置，但需預留以利未來各項系統整合之用。
2. 若各項系統整合成一綜合管理系統，則各系統應聯網並具連動功能，且採用共享同一管理軟體及資訊的整合管理方式。

【解說】

因系統是由各種設備組合而成，而各種設備又由單種功能或數種功能複合而成，各種建築物因種類形態不同(單一企業大樓、醫院、旅館、純出租型大樓等等)，需求也有所不同，同時各種類型的大樓也會有階段性的需求，所以系統可以先行導入單機性能，日後視實際須要再逐步增加、擴充；或者是建築物規劃初期即可非常明確瞭解對各種功能的需求，便可以考量以系統或者系統整合方式作一全盤且同步式導入。

3.4 設計標準

1. 智慧建築物應設置足夠之寬頻電路以接取廣域網路，同時考量不同建築物之功能需求，並得設置適量之微波或衛星等裝置或引進第二路由寬頻電路，作為負載共擔 (Load sharing) 及/或重要電路備援之用。

2. 數位式(含 IP)電話交換系統應依據建築物使用者的各種需要，設置相對應以達其所需的系統設備；交換系統應採用數位式(含 IP)處理，以便直接作各種數位式(含 IP)傳輸及處理運用。此等系統
 - (1) 應具有雙重處理能力，至少應包括共同控制與電源供應單元。
 - (2) 應具有公眾電話網路連線通話功能，且具備二種(含)以上之連接，同時須具有擴充能力。
 - (3) 應具有不斷電設備，停電後能提供一定時間的電話交換功能。
 - (4) 得整合行動通信提供無線分機的功能。
3. 公眾行動通信涵蓋(含共構)系統可依不同建築物之功能，並整體考量 GSM、PHS 及 3G 等系統之需求情況，提供完整而嚴密的電波涵蓋，達到行動通信無死角的目標。
 - (1) 應設置室內天線系統、微基地台等輔助涵蓋設施，提供建築物內(含地下室、電梯間等)行動通信無死角。
 - (2) 應在建物中尋找合適之機房空間來擺放多家業者的設備，達到建築物內多家行動通信業者通信無死角。
4. 區域網路系統應在建築物各層樓配置適量的資訊及電信插座，可以讓使用者很方便的透過各插座連接區域網路系統與建築物內外作溝通。
 - (1) 應在各樓層配置適量的資訊及電話插座，同時預留適當的擴充容量及空間，主幹管部份，也應可以容易擴充。
 - (2) 應在適當公共空間配置適量無線區域網路。
 - (3) 應設置網路管理系統。
 - (4) 網管系統應提供中文圖形化操作功能。
 - (5) 網管系統應提供遠端監控及操作功能。
 - (6) 應設置適當的資訊安全保障設備。
5. 視訊會議系統可以運用各種通信(如 ISDN、專線或 IP Based)，以點對點或點對多點方式溝通，包括雙方之影像、聲音及資訊等，以期達到如直接面對面的溝通效果。
 - (1) 視訊會議系統應有專屬空間及隔音設計，可同時讓兩方或數方人員都可以輕易的以影像、聲音、文字

圖形與對方溝通。

- (2) 視訊會議系統應能同時看到對方通話人員的容貌及自己方面所傳送出去的影像內容。
 - (3) 應有專屬顯示器來顯示視訊會議中雙方所傳輸的電腦檔案格式之文字及圖形資料。
 - (4) 視訊會議中雙方所討論的事項，於書寫設備上所書寫的任何文字、圖表，應可立即同步顯示於雙方顯示器上，並且可以由任何一方自由加入書寫並同時顯示於雙方顯示器上。
 - (5) 顯示器上任何畫面應可由雙方自由列印出來。
 - (6) 傳送到對方的影像畫面與聲音不得有延遲現象，以維護視訊會議之品質。
6. 公共廣播系統應考量能提供建築物內所有空間的廣播服務
- (1) 公共廣播系統除作為平時與緊急廣播用外，同時可以提供作為背景音樂播放之用。
 - (2) 背景音樂應能以不同區域別方式來播放不同的背景音樂。
7. 公共天線及有線電視系統應可以接收當地無線電視、衛星直播電視或有線電視的信號並加以放大、分配到建築物各個出線口，所播放節目可以另外加以編碼、加密或個別編解碼處理運用。
- (1) 公共天線及有線電視系統除在適當地點裝置電視天線及衛星直播電視天線外，該地區如有有線電視系統則可以接有線電視系統來加以放大分配至建築物各地區。
 - (2) 建築物得設置節目播送設備。
 - (3) 建築物亦可設置攝影棚裝置，藉以製作、播放相關資訊。
8. 公共資訊顯示及導覽系統應提供智慧建築內部及週遭公共資訊顯示與處理運用，須為動態顯示系統，平時除可顯示建築物內各樓層用途外，也可作為宣傳用；在緊急狀況時更可以作為緊急狀況顯示相關訊息。同時考量不同建築物之功能需求，可於建築物之適當公共地點設置觸控式螢幕資訊站或提供手持多媒體導覽器等進行建築物內部及週遭環境之資訊導覽。

- (1) 應於適當公共空間設置明顯之資訊顯示設備。
- (2) 公共資訊顯示系統平時可顯示各種固定或動態訊息或影音多媒體畫面等，緊急狀況時更可以顯示相關之緊急訊息。
- (3) 可於建築物之適當公共地點設置資訊站或提供手持導覽器等進行建築物內部及週遭環境之導覽。
- (4) 導覽系統可提供觸控式螢幕、無線射頻辨識 (RFID) 或語音辨識等操作功能。
- (5) 導覽系統提供可攜式設備隨身操作功能。

【解說】

1. 廣域網路接取之寬頻電路以光纖電路為主，除可承載較高頻寬以外，未來擴充性比較大。
2. 備援接取電路如為微波電路，需於可視範圍內設置與電信業者對應收發之微波設備。
3. 如選擇衛星電路，由於不同衛星可能有不同高度，接收信號時所須天線大小、尺寸也可能不一樣，接收角度方向也可能不同，建築物得視需要裝置一個或多個的衛星收發設備。
4. 數位式(含 IP)電話交換系統的包括 IP、光纖、整體服務數位網路 (Integrated Services Digital Network, ISDN)、分機直接進線 (Direct Inward Dialing, DID)、T1 (1.544Mbps)、E1(2.048Mbps)等等。
5. 數位式(含 IP)電話交換系統，對建築物使用者而言非常重要不可因一時之故障而停止運作，故應具有雙共同控制單元 (含 CPU)，雙電源供應器等，雙套相同處理設備，同時具有故障自動切換功能，以確保交換系統永遠不停的運作功能。
6. 備用電源部分可接用建築物緊急電源供應回路，以確保停電後能維持一定的時間內，數位式(含 IP)電話交換系統仍能正常運作。
7. 因實務面有線分機無法配置到建築物內部任一地點，為使建築物內隨處移動之人員能及時取得聯絡，得經由行動通信系統業者，提供整合數位式(含 IP)電話交換與行動通信之無線分機功能，以達建築物內部、外部，都可以分機隨身無障礙的溝通。
8. 行動通信共構系統，係接收各家行動電信業者的行動通信訊號，同時輔以設計完善的天線涵蓋系統，提供建築物內良好的行動通信收訊品質。
9. 宜整體考量各家行動通信業者之各個系統，一併參與共構，以達

到使用者涵蓋之極大化。

10. 建築物應依其各使用單位別或功能別來設置區域網路，各樓層並不限制只有一個區域網路，完全以建築物內部之使用者所需功能來設置；同一層樓可以有數個區域網路，或者同一個區域網路可以跨越數個樓層。
11. 上述之區分，為求使用彈性之極大化，亦可在完整設置的區域網路上，作虛擬專用網路(VPN-Virtual Private Network)的設定，以配合不同單位於不同時期，或空間異動時，方便作彈性的調整。
12. 區域網路可以各種介質(光纖、對絞線等)的傳輸及施工簡易等特性，依建築物各層樓使用者所需使用之通信種類、速度快慢等因素，區分為主幹及各樓層支幹及插座等三大部份，適量的配接到各個需要使用的區域。
13. 區域網路主幹管部分所使用線材須能輕易擴充提高傳輸速率，垂直及水平管道部份亦須預留空間作為未來擴充之用。
14. 智慧建築物之區域網路，應提供網路管理系統，方便管理與設定使用者所需之各項參數、組態與 VPN 組織等，並作流量監控、障礙排除等，以維持區域網路在最佳的運作狀況。
15. 區域網路同時應提供適當的資訊安全保障設備，如防火牆、入侵偵測與防毒防駭等，搭配嚴謹的資訊安全政策，以期能夠防患未然，並達成使用者資安管理的各項目標。
16. 視訊會議系統如有獨立空間，才能確保免於外界雜音干擾及會議機密的外漏，同時也不會妨礙其他非會議參加人員。
17. 因屬多人同時參與，雙方或多方各種影像、資料與己方之影像與資料畫面，都應作適當之顯示，以期會議能夠流暢進行，確保會議的效率。
18. 雙方或多方會議中所討論的文字或圖表，除可將己方之書寫內容顯示於電子白板或是書寫上之外，也可以顯示在己方與各個他方的顯示器上。會議他方也可以利用相同設備(電子白板，書寫板等)，於已書寫的資料上以不同顏色再加以修改或加註等方式來表達修訂意見，其所加註之相關資料可同時顯示於與會各方的顯示幕上。
19. 視訊會議中所傳輸之資訊以影像佔最大量，傳輸速率快慢會使影像與聲音之傳輸產生不同狀況的延遲現象，必須以足額速率傳輸，並作影音同步之處理，方能避免影像與聲音之不同步現象。
20. 公共廣播系統可整合平時/緊急廣播與背景音樂播放於同一套系統

設備，平時的廣播與背景音樂的播放可作為緊急廣播功能的一種測試。

21. 建築物會因樓層或區域不同，而廣播不同的播音內容，可能是公告訊息或是背景音樂等，以產生不同區域別的廣播效果。
22. 公共廣播系統應能讓建築物內每一地區都能很清楚的聽到廣播，特別是在有噪音源的發電機間、變電室，空調主機間，馬達間等地點，都必須考量其噪音大小與喇叭配置，並特別考量其播音效果，以免緊急時無法發揮真正功用。
23. 智慧建築物應在適當地點裝置公共電視天線，亦可增設衛星直播電視天線，再加以放大分配至建築物各區域，該地區如已有線電視系統，則可以接有線電視系統來加以放大，另外分配至建築物各區域，唯不可以直接以有線電視系統取代公共天線。
24. 建築物可以依需求設置節目播送設備，甚或設置攝影棚等裝置，藉以製作、播放相關節目，以達到政令宣導、最新訊息或教育訓練等功能。
25. 公共資訊顯示系統為一動態顯示系統，平時除可顯示建築物內各項訊息外，也可作為廣告宣傳等用途；在緊急狀況時更可以顯示相關緊急訊息。
26. 公共資訊顯示系統於緊急狀況時，應顯示緊急狀況之內容與如何因應之相關訊息，以通知建築物之使用者(含訪客等)，因此應於各樓層主要通道與明顯處所設置顯示設備，而不應只設置於電梯內。
27. 智慧建築物可選擇於適當公共地點設置資訊站，或另外藉由手持導覽器、智慧手機等設備，並可輔以觸控、RFID 或語音辨識等操作功能，進行建築物內部及週遭環境之導覽。

第四章 系統整合

4.1 設計目標

1. 各弱電子系統應以系統間訊息資源共享為目標，應留設必要供訊息連結之整合，包括產業通用之開放性軟體通訊協定與標準化硬體接口，以確保未來維護、變更、擴充、系統彼此間協調互動，操控管理之永續發展。
2. 機電設備等應留設可供中央監控管理之輸入輸出，以確保未來納入監控管理之可行性，並以能達建築物節能為首要目標。
3. 整合系統或各弱電子系統應以系統可靠度設計為考量，以確保系統管理操作之穩定性、安全性與便利性。
4. 建築物空間應留設供整合系統或各弱電子系統需要之配置空間，以確保未來系統在管理、維護、擴充、與安全之永續性。
5. 整合連動功能應以生命財產安全為基本重要考量，規範應規劃設計必要之系統性整合連動機能，以防範災害擴大。

【解說】

1. 系統間若有連動整合的需求，則供訊息連結之整合是必要條件，因此在設計規劃導入於建築物的功能系統，應能考量先行留設以便未來之需。
2. 建築物內之機電設備納入中央監控系統監控與管理是智慧化建築基本項目，也是呈現建築物之系統連動與節能的基礎，因此在機電設備歸劃與選擇時應要求應留設可供中央監控管理之輸入輸出，以期能達成監控管理之功能。
3. 整合系統或各弱電子系統應以系統可靠度設計為考量，如人機之管理權限機制、系統的資安的防護機制、系統備援的機制、各子系統與整合技術資料的保存等。
4. 建築物應有專屬的適當的且易維護位置的弱電系統配置空間，對未來系統在管理、維護、擴充、與安全之永續性都有很好的發展，尤其是中控室、管道間與提供配置相關弱電箱體的空間。
5. 整合連動功能應以保障生命與財產安全為基本重要考量，規劃設計必要之系統性整合連動機能，當異常狀況發生時能即時處理以防範災害擴大，如包含空氣調節、通風設備、火警自動報警系統、門禁設備、影像錄影設備、防盜保全、對講、廣播等之訊號相互傳輸。

4.2 用語定義

1. 連動：係指系統間透過彼此訊息的相互溝通，當接收到一方的信號，另一方則能立刻執行所要動作(驅動)功能。
2. 中央監控室：係指提供建築物內所有設備監視、控制與管理中心，管理人員可以在此完全掌控建築物內所有監控設備之運作狀況。
3. 中央監控系統：係指可藉由可程式之輸入與輸出來監視、監測、控制建築物內部機電相關等設備並能透過遠端集中管理與操控之弱電設備。
4. 監控：係指建築物機電等設備需提供被監控整合之監控接點。
5. 整合系統管道空間：係指提供弱電系統配置管線之建築內部空間。
6. Web 化操作管理：係指可透網際網路技術，且以網頁型態作為操作之方式。

4.3 設計原則

1. 綜合檢討建築物內各項機電設備，納入中央監控系統，分散監控集中管理，被監控的設施設備越多，且多能賦予可遠端遙控的項目則越能展現智慧化與節能的成效。
2. 檢討建築物內使用管理的需求，在系統整合共通平台上可導入多項的服務子系統，來呈現多元的服務機能。
3. 在系統整合的平台上，呈現各監控系統或子系統間可能相互整合互動的積極作為，如消防與門禁系統及空調系統整合互動，或保全系統與 CCTV 監視系統整合互動，或中央監控系統與物業管理系統整合互動等更有助於整體的應用服務機能。
4. 檢討智慧化系統的目標，在發包文件之圖說規範中訂定各項弱電系統在系統整合上的作為，並提出詳細的系統架構圖與圖說，架構圖上應標示各子系統在整合平台上彼此在軟體與硬體的連結規格與傳輸方式。
5. 檢討建築物各項機電設備當要被監控時所需要的監控銜接應加以說明留設，並在工程執行階段時作為相關機電圖控制盤結線圖或設備圖之留設監控的依據，具體來達成系統整合的

接取。

6. 系統整合平台架構上子系統可多考量以軟體相互整合方式進行規劃，可減少整合所需硬體成本與整合時間、人力，唯在其通訊協定上應以產業通用標準與系統開放性為選擇。
7. 監控系統應採用同一系統設備統一規劃設計機電與空調之監控，則較能呈現較高的系統整合性與未來的整合管理運作能力。
8. 設計具消防、防盜、對講、緊急求救與中央監控系統(室)訊號連線之整合性基本需求功能之能力。
9. 設計具專屬的集中管理處所(如中央監控室)，提供集中管理的安全環境。
10. 可在整合系統平台上，設計 web 化之便利性與多元化管理能力的操作方式。
11. 主系統與子系統在以軟體整合的狀況下，系統間的通訊平台採用相同的通訊協定來縮短整合時效並降低整合成本，也會更則越容易達成整合的結果。
12. 整合系統在建置時要選擇一開放性與標準化的平台作為將未來整合應用時的遵循規範，而其他相關聯的子系統也能具有相同的國際標準化通訊協定，則對未來建築物的永續發展(修改、擴充、整合、管理、維護)更加保障。
13. 整合系統在系統操作使用上的相關管理權限功能，有效界定操作使用範圍與責任，竣工時應以圖控畫面來呈現管理機制。
14. 整合系統架構與圖說上應規劃整合系統在資訊傳輸上的安全作法，防止有心人的破壞與竊取，保障整體系統的安全性。
15. 整合系統架構與圖說上應規劃有關整合系統在系統故障發生之預防機制，確保系統之可靠度與穩定性。
16. 在完工時，應提出具有業主所簽認完整弱電系統的移交清冊，移交清冊至少需有提供各子系統與整體系統將來在維護、變更、擴充上之管理機制上相關資料與程式項目。

【解說】

1. 建築物內各項機電設備，納入中央監控系統，分散監控集中管理，被監控的設施設備越多，且多能賦予可遠端遙控的項目則越能展現智慧化與節能的成效。
2. 依照建築物內服務功能需求，在系統整合共通平台上可導入多項

- 的服務子系統，來呈現多元的服務機能。
3. 在系統整合的平台上，呈現各監控系統或子系統間可能相互整合互動的積極作為，如消防與門禁系統及空調系統整合互動，或保全系統與 CCTV 監視系統整合互動，或中央監控系統與物業管理系統整合互動等更有助於整體的應用服務機能。
 4. 未了確保系統整合有明確的作為，應在發包文件之圖說規範中訂定說明合各項弱電系統在系統整合上的作為，並提出詳細的系統架構圖與圖說，架構圖上應標示各子系統在整合平台上彼此在軟體與硬體的連結規格與傳輸方式可以完整呈現整體整合的內容與功效。
 5. 建築物各項機電設備當要被監控時所需要的監控銜接應加以說明留設，並在工程執行階段時作為相關機電圖控制盤結線圖或設備圖之留設監控的依據，具體來達成系統整合的接取。
 6. 系統整合平台架構上子系統以軟體相互整合的總數除以在系統整合平台架構上子系統的類別總數，比例越高則表示其整合的技術層次越高。而系統與系統間以軟體方式整合是必須透過各子系統的軟體通訊接口與通訊接口所定義的通訊協定來達成，這些都是在執行軟體系統整合之基本規格，因此在整合設計上是必須加以考量，同時未來在子系統在系統或設備採購時也都必須要求設備商來提供相關圖說與通訊協定文件。
 7. 機電與空調本同屬為機電設備，監控系統採用同一系統設備統一規劃設計，則較能呈現較高的系統整合性與未來的整合管理運作能力。
 8. 消防、防盜、對講、緊急求救是建築物提供維護人命財產需求，因此消防、防盜、對講、緊急求救與中央監控系統(室)訊號連線乃為整合性基本需求功能之能力。
 9. 專屬的中央監控室，則具有提供集中管理的安全環境。
 10. 在整合系統平台上，設計 web 化功能可呈現便利性與多元化管理能力的操作方式。
 11. 整合系統有主系統與子系統之分，在以軟體整合的狀況下，系統間的通訊平台採用相同的通訊協定，將會縮短整合時效並降低整合成本，也會更則越容易達成整合的結果，以相同通訊協定之子系統總數除以系統整合平台上的系統總數，比例越高表示相容性越高。
 12. 建築物的生命週期長達四、五十年之久，選擇建構系統整合的平

台，是一項重要的指標，也影響建築物將來的維護管理成敗，因此整合系統在建置時要選擇一開放性與標準化的平台作為將未來整合應用時的遵循規範，而其他相關聯的子系統也能具有相同的國際標準化通訊協定，則對未來建築物的永續發展(修改、擴充、整合、管理、維護)更加保障。

13. 整合系統在系統操作使用上的相關管理權限功能，有效界定操作使用範圍與責任，竣工時應以圖控畫面來呈現管理機制。
14. 應在整合系統架構與圖說上說明整合系統在資訊傳輸上的安全作法，防止有心人的破壞與竊取，保障整體系統的安全性。
15. 應在整合系統架構與圖說上說明有關整合系統在系統故障發生之預防機制，確保系統不間斷的運作。
16. 在完工時，應提出具有起造人所簽認完整弱電系統的移交清冊，移交清冊至少需有提供各子系統與整體系統將來在維護、變更、擴充上之管理機制上相關資料與程式項目(如各子系統之竣工圖說、測試報告、廠商名冊、程式軟體、操作手冊、教育訓練資料等)，以保障系統運作之永續發展的可能性。

4.4 設計標準

1. 建築應導入對建築物內公共區域各項機電設備必要之中央監控管理系統，集中管理與記錄，以利於建築節能與防範突發事件之處置。
2. 建築物基於建築物安全考量，應規劃設計必要之整合連動機能，包含空氣調節、通風設備、火警自動報警系統、門禁設備、影像錄影設備、防盜保全、對講、廣播等之訊號相互傳輸，並能連動，以防範災害擴大。
3. 建築基於未來對各系統設備性能之維護與管理考量，應規畫設計必要之資料庫整合機能。
4. 設備在整合連動機能上應留設相關供連動之不帶電之電氣或者具有標準通訊接口並具有供訊息溝通之通訊協定格式資料。
5. 各類設備留設供連動之標準應於工程設計時應加以訂定，並須確保系統設備間在連動整合上之能力。
6. 各項整合連動機能平時須確保性能正常，應於消防檢查時合併檢驗。

【解說】

1. 建築導入對建築物內公共區域各項機電設備之中央監控系統，集中管理與記錄，可有利於建築節能與防範突發事件之處置。
2. 基於建築物的空間使用與規模大小，應考量建築物應在一定建築面積規模下，設置專屬的中央監控室，提供相關智慧化等設備之集中管理空間，其他較小規模則可與警衛室或管理室共用。
3. 建築物空間安全是以人為主要考量，應規劃設計必要之整合連動機能，包含空氣調節、通風設備、火警自動報警系統、門禁設備、影像錄影設備、防盜保全、對講、廣播等之訊號相互傳輸，並能連動，以防範災害擴大，保障生命財產安全。
4. 系統整合的整合機制有很多手段，考量未來設備維護與統一管理的機會，採用系統性資料庫機能設計為必要手段，透過協議訂定的資料庫格式作為基礎。
5. 機電設備或弱電子系統在整合連動機能上應留設相關供連動之不帶電之電氣或者具有標準通訊接口並具有供訊息溝通之通訊協定格式資料，讓整合變得更容易。
6. 是達成系統整合的基礎，各類設備留設供連動之標準應於工程設計時應加以訂定，並須確保系統設備間在連動整合上之能力。
7. 為了維護系統功能運作的正常化，各項整合連動機能平時須確保性能正常，應於消防檢查時合併檢驗。

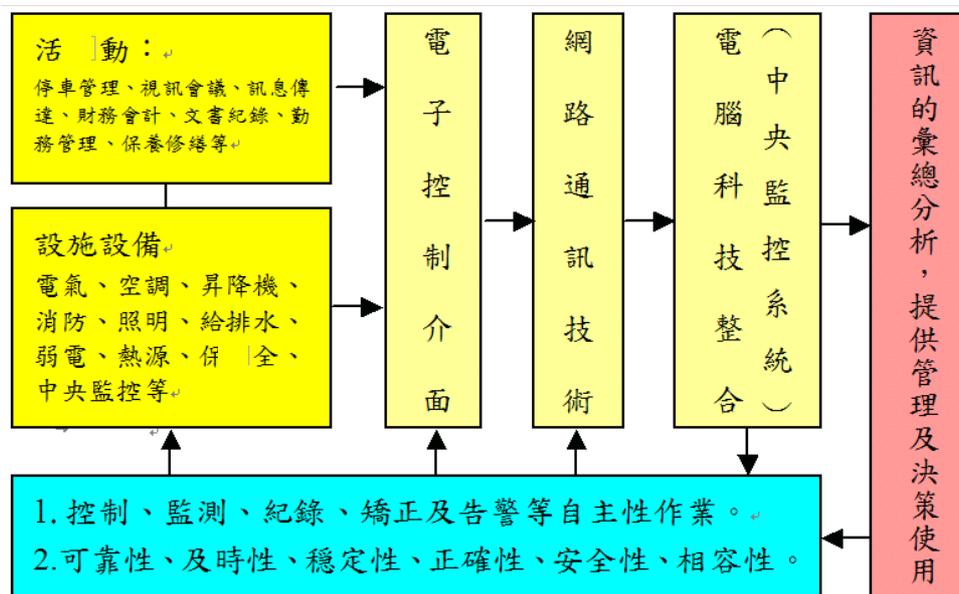
第五章 設施管理

5.1 設計目標

1. 本章主要是規範各類建築物智慧化其設施管理系統的設計標準。智慧建築之設施管理規劃設計，應符合本規範。
2. 設施之設置及管理維護，本規範未規定部份應符合相關法令之規定。
3. 本規範除法規另有規定外，應依社會之變化及技術之進步等，作必要之修正。

【解說】

1. 設施管理之目的，是透過有組織、有計劃、有制度及有效能之查核機制，以評定建築物設施功能正常運作之可靠性、異常及故障排除之及時性、服務品質之穩定性、及資訊彙整之正確性；以發揮建築物的效能水準之持續性發展。
2. 提供智慧建築設施管理系統建置時，對其應用系統開發內容有所依據。



(資料來源：顏世禮，民國 100 年)

圖 8 建築智慧化的設施管理

5.2 用語定義

1. 設施：

- (1) 具有設置或使用目的機能，經過建設或改良之建築物及其附屬設施設備。
- (2) 為達成建築物之設置或使用目的機能，所配置各項單元系統之設施設備。

2. 設施管理：

提供設施有效率達成其設置使用目的機能之管理。包括設施服務內容之作業流程規劃與執行、效益評估與監督管理。

3. 設施管理系統：

應用資訊通信、綜合佈線及系統整合之基礎，依建築物使用目的之活動需求及設施設備管理流程進行之系統軟體開發，針對設施設備運轉實施控制、監測、紀錄、矯正及告警等自主性作業，以達到建築物設置之使用效率，並經由相關資訊之彙總分析，提供管理及決策使用之應用系統。

5.3 設計原則

5.3.1 系統設計原則

1. 設施管理系統之功能

設施管理系統之功能主要是依建築物使用目的之活動需求及設施設備管理流程進行系統分析、軟體開發；設施管理系統之基本資料庫，以建築物為資料中心，可應用整合建築資訊模型(Building Information Model)為基礎，透過網路即時彙集所有相關資料進行統計分析，並作為決策支援之重要參考資訊。系統之作業環境需能以瀏覽器模式作為直接操作，使用者可透過網際網路連結系統主機進行相關作業，後端資料庫應於伺服器主機上執行，提供資料擷取與輸入。

2. 設施管理系統之應用子系統

在設施管理系統開發前，應先針對建築物使用型態之需求，規劃設施管理系統軟體之應用子系統。初期規劃之設施管理系統至少需包含下列子系統(模組)：

- (1) 資產管理系統
- (2) 設施設備維護管理系統
- (3) 設施設備運轉(維運)管理系統

- (4) 事務管理系統
 - (5) 設施管理人員管理系統
 - (6) 綜合資訊管理系統
3. 系統設計原則
- (1) 系統設計以整合一綜合管理系統為原則，各子系統應共享同一管理軟體及資料庫。
 - (2) 各子系統若為單獨設置無連接其他子系統功能者，應預留以供未來各系統整合之用。
 - (3) 各子系統應與綜合佈線、資訊通信及系統整合等設施設備結合使用原則。

5.3.2 各子系統設計原則

1. 資產管理系統須具有固定資產管理、不動產標的管理等功能。
2. 設施設備維護管理系統須具有設備保養管理、設備故障(維修)管理、零件庫存管理、設備自我診斷管理、設備更新管理等功能。
3. 設施設備運轉管理系統須具有各種設備系統運轉控制設定管理、運轉記錄管理、異常告警管理、操作規範管理、操作員責任管理等功能。
4. 事務管理系統須具有行政事務管理、空間及設備使用管理、支援性服務管理、突發事件管理等功能。
5. 設施管理人員管理系統須具有人事資料管理、勤務管理、教育訓練管理、考核管理等功能。
6. 綜合資訊管理系統須具有帳號管理、角色管理、權限管理、各子系統資訊彙集、互動式作業平台等功能。

【解說】

1. 資產管理系統
 - (1) 固定資產管理流程主要可分為購置、分類、編號、登錄、建檔、報廢等行政作業程序；應用作業系統的目的，是要確切管控在任何時點均可了解設備的數量、價值、運轉狀態、履歷記錄等資訊；是資產的權責移交、設備管理維護計劃及執行的重要依據。
 - (2) 不動產標的管理主要為所有權及使用權的管理，詳細記錄不動產產權的位置、使用用途、房屋結構、地址戶號、戶

型，權狀登載資料、產權異動等基本內容；及該戶專有部分設施如水、電、瓦斯、電信、空調等電子儀表計費的資訊連結。

- (3) 專有部分及共用部分的不動產如有租賃事項，應建立詳細記錄租賃標的的位置、使用用途、地址戶號、所有權人等基本資料；及使用權人、使用期間、租賃條件等租賃內容。

2. 設施設備維護管理系統

- (1) 針對各種設備的使用管理，分析其日常、定期、臨時等管理維護方式與重點的內容，按各種建築物設施設備定期檢查保養的種類及時程需求，制訂作業周期結構排程計畫、更新改造及各種保養維修年度計畫；並以建築物和建築資產使用壽命週期為長期修繕計畫，以提供工作執行的依據。應用管理維護作業系統，透過電腦軟體將相關作業程序與管理單位的工作檢查和監督，進行集中化、有序化、資訊化的科學管理。
- (2) 設施設備維護管理系統，可應用整合建築資訊模型(Building Information Model)及 ISO-15686 制度的規範

3. 設施設備運轉管理系統

- (1) 建築物設施設備的機能運作，如電氣、空調、昇降設備、消防、照明、給排水、弱電、熱源、保全、中央監控等，均可經由相關機合系統的自主性，完成控制、監測、紀錄、矯正及告警等執行作業；其所續持產生儲存在電腦的相關紀錄及資料，可進行計劃性的各項彙總、統計及分析，對於故障即時排除、預防性維修保養、系統運作績效評估等事務，均可隨時獲得詳細而且正確的資訊，以提供管理者及決策者的使用。

4. 事務管理系統

- (1) 行政事務管理包括訊息傳達(如公告、通知)、檔案管理(如分類、保存、核銷)、事實紀錄(如會議紀錄、財務報表)、文件處理(文書作業、文件收發)等；空間及設備使用管理包括使用對象、申請、計費、紀錄等；支援性服務管理包括會議及活動籌辦、人力派遣、委外業務、車輛管理等；突發事件管理包括各項緊急應變計畫及預防演習，如急難災害、傷病事故、違安事件、設備故障等。

5. 設施管理人員管理系統

- (1) 設施管理需要由良好的管理組織來推動執行，設施管理組織單位的籌組方式、職能、任務編制等均有多種型態，不同的管理單位型態各具優點及限制，宜針對個案條件的差異仔細比較後擇優採用。設施管理人員包括技術人員及非技術人員；人員管理是維持服務品質之穩定性，發揮建築物的效能水準持續性發展的關鍵。

6. 綜合資訊管理系統

- (1) 建築物的設施管理或因使用者、管理者、決策者等不同對象，或因管理使用授權的不同位階，其所應用資訊的需求不同，應用整合資訊管理系統，整合各項管理作業子系統或模組所產生的資訊；建立互動式的作業平台提供資料登錄、查詢、變更；業務申辦作業；諮詢、申訴；資訊公告與查閱、資訊發佈等功能。

5.4 設計標準

5.4.1 資產管理系統

1. 系統須具有固定資產基本資料登錄管理、存放位置及保管人管理、盤點及折舊管理、運轉及維護記錄管理等固定資產管理功能。
2. 系統須具有不動產基本資料登錄管理、所有權人及使用權人管理、租賃管理等不動產標的管理功能。

5.4.2 設備維護管理系統

1. 系統須具有設備保養週期、設備保養程序、設備保養方法、設備保養記錄等設備保養管理功能。
2. 系統須具有設備故障自動通知、設備故障位置顯示、設備故障修護時限、設備故障零件規格顯示、設備故障修護程序等設備故障管理功能。
3. 系統須具有設備零件庫存記錄、設備零件領用記錄等零件庫存管理功能。
4. 系統須具有設備不正常運轉警報、設備故障警報、設備保養期限提示、設備更新期限提示等設備自我診斷功能。
5. 系統須具有設備更新週期、設備更新程序、設備更新方法、設備更新記錄等設備更新管理功能。

5.4.3 設備運轉管理系統

1. 系統須具有設定設備運轉自主性作業的控制、監測、紀錄、矯正及告警等設備系統運轉控制設定管理功能。
2. 系統須具有設備運轉自動記錄、彙整、統計等設備運轉記錄管理功能。
3. 系統須具有設備異常告警、異常通報記錄、異常排除記錄、狀況追蹤等異常告警管理功能。
4. 系統須具有設備自動操作程序、設備手動操作程序、設備故障排除程序、設備預防性維護程序等設備系統操作規範管理功能。
5. 系統須具有設備操作員值勤記錄、設備操作員交班記錄、設備操作員輪值自動排班、設備操作員值班通知等操作員責任管理功能。

5.4.4 事務管理系統

1. 系統須具有行政事務管理文件登錄、檔案管理、流程控制、權限管理、處理查詢、處理結果存檔等行政事務管理功能。
2. 系統須具有共用空間或設備使用規範設定、預約使用登記、使用狀況統計等共用空間及設備使用管理功能。
3. 系統須具有對住戶或用戶個人基本資料管理、信件管理、訪客通知等支援性服務管理功能。
4. 系統須具有災害緊急處理、防盜緊急處理、電梯困人緊急處理、停電緊急處理、緊急醫療處理等突發事件管理功能。

5.4.5 設施管理人員管理系統

1. 系統須具有管理人員個人基本資料、學經歷、證照等人事資料管理功能。
2. 系統須具有值勤計畫(值勤班表)、出退勤記錄、工作記錄及追蹤、工作報告等勤務管理功能。
3. 系統須具有人員教育訓練記錄、考核記錄等管理人員訓練及考核管理功能。

5.4.6 綜合資訊管理系統

1. 系統須具有各項系統功能使用及維護等帳號管理、角色管理、權限管理功能。
2. 系統須具有蒐集及處理各子系統各種不同格式的資訊來源，進行排序、分類、合併、剪貼、查詢、運算等各子系統資訊彙集功能。

3. 系統須具有提供使用者資料登錄、查詢、變更；業務申辦作業；諮詢、申訴；資訊公告與查閱、資訊發佈等互動式作業平台功能。

第六章 安全防災

6.1 設計目標

1. 本章規範各項安全防災系統或設施設備，應具備「偵知顯示與通報性能」、「侷限與排除性能」、「避難引導與緊急救援」等性能，對於可能危害建築物或威脅使用者人身安全之災害，達到事先防範或防止其擴大，引導人員順利避難，或維持受災人員最大存活率、降低災害損失等目的。
2. 本章規範之各項安全防災系統、設備裝置之設計，應依「建築技術規則」、「各類場所消防安全設備設置標準」及「智慧建築解說與評估手冊 2011 年更新版」辦理。

【解說】

安全防災主要目標(Goals)是以保命護產為核心，以更有效且符合人性化與生活化設計為方向，提供使用者一安全無虞之使用及生活環境；其執行目標(Objectives)並非漫無止盡的投資與增設系統構件；而是於現階段科技發展下，思考以合法規設之安全相關設備，如何以可行、有效之方式，產生適當的連動順序，進而達到設備減量與系統整合，以及主動性防災之智慧化程度。因此，各項安全防災系統或設施設備應具備「偵知顯示與通報性能」、「侷限與排除性能」、「避難引導與緊急救援」等性能，對於可能危害建築物或威脅使用者人身安全之災害，達到事先防範災害或防止災害擴大，且人員能順利避難，或維持受災人員最大存活度等目的。

6.2 用語定義

1. 安全防災系統：係指具備偵知通報與顯示、侷限與排除及避難引導與緊急救援等性能之各項安全防災系統及設備，且透由系統整合規劃，各項系統設備間產生適當連動，達到主動性防災之效。
2. 偵知通報與顯示性能：係指各項系統設備針對建築物安全與人身安全，其偵知危害、通報訊息與顯示相關資訊的智慧化程度。
3. 侷限與排除性能：係指各項系統設備針對建築物安全與人身安全，其侷限災害擴大與排除危害狀況的智慧化程度。
4. 避難引導與緊急救援：係指各項系統設備針對建築物安全與

人身安全，其受困人員的避難引導與緊急救援的智慧化程度。

5. 防災中心：係指建築物內統一監控管理建築物內所有安全防災系統設備之運作狀況，整合建築物內各項智慧化系統之專用空間，其可與中央監控室合設同一空間。

6.3 設計原則

6.3.1 系統設計要素及原則

1. 安全防災系統包括防火、防震、防水、防盜、防破壞、防有害氣體及緊急求救等系統，且至少應具有防火、防盜、防有害氣體及緊急求救等功能，並充分考量夜間災害境況及避難弱者能力特性，進行具親和性、簡易性之智慧化設計。
2. 各子系統應具備依災情發展階段而系統性連動的防救災功能，並整合為一綜合管理界面及採用資訊共享等集中管理方式。
3. 若子系統不具連動其他子系統功能，則子系統可先行單獨設置，但須預留後續系統整合之規劃及設計。

6.3.2 各子系統設計要素及原則

1. 防火系統至少須具備火警警報、人員疏散引導、系統故障回報與紀錄、連動其他防災設施設備達成減災或控制損失等功能。
2. 防震系統須具備建築物結構安全狀態監控、降低建築物所受地震力、防止設備或物品傾倒毀損，及重要管線斷裂破損等功能。
3. 防水系統須具備滲漏水預警、監視設備及防淹水或抽排水等功能。
4. 防盜系統須至少具備防盜自動警報、人車自動監視及自動門禁管制等功能。
5. 防破壞系統須具備偵測爆裂物品、監視縱火及其他人為蓄意破壞行為，並及早發出警報、引導人員疏散等功能。
6. 防有害氣體系統須具備偵測各種致命有害氣體、主動排除或稀釋有害氣體、立即發生警報、人員疏散引導等防阻有害氣體危害之監控功能。
7. 緊急求救系統須具備可對外聯繫、發出求救訊息、顯示求救地點、相互通話或確認、與錄影監視系統連動等功能。

【解說】

1. 安全防災系統之設計是為防阻會危害建築物或威脅使用者人身安全之災害損失為設計要素，包括防火、防震抗風、防水、防盜、防破壞、防有害氣體及緊急求救等系統設計。其中防火系統、防盜系統、防有害氣體系統及緊急求救系統為安全防災系統應包括且應首要納入設計之系統。且各系統應充分考量於夜間發生災害之境況及收容避難弱者之特性，進行具親和性、簡易性之智慧化設計。
2. 各子系統須具依災情發展階段而系統性、及時性連動的防救災功能，並整合為一綜合管理，採取統一管理監控、資訊共享等管理方式。
3. 若各子系統可單獨運作，不須連動其他系統，則仍應先預留後續系統整合之規劃及設計。
4. 防火系統至少須具備火警警報、人員疏散引導、系統故障回報與紀錄等功能，且應至少包括下列設備裝置：
 - (1) 防災中心或中央監控室。
 - (2) 火警自動探測及警報系統。
 - (3) 防火系統故障之自動回報及記錄系統。
 - (4) 符合需求之緊急廣播系統。
 - (5) 具有指示功能之避難方向指示設備。
5. 防震系統須監控及紀錄建築物結構安全狀態，降低建築物受到的地震力，且即使建築物受地震影響，仍能保持建築物完整，防止重要設備/物品毀壞和管線斷裂。
6. 防水系統須具備滲漏水預警、監視設備及防淹水或抽排水等功能，避免建築物因淹水而毀損內部設備或造成人員傷亡；以及重要空間設置漏水感應裝置，發出預警警報。
7. 防盜系統具備防盜自動警報、人車自動監視及自動門禁管制等功能。且應至少包括下列設備裝置：
 - (1) 防盜自動警報設備。
 - (2) 人車自動監視設備。
 - (3) 自動門禁管制設備。
8. 防破壞系統可與防盜系統之人車自動監視設備、自動門禁管制設備及停車管理設備合併設置，其須具備偵測爆裂物品、監視縱火及其他人為蓄意破壞行為，並及早發出警報、引導人員疏散等功能。

9. 防有害氣體系統具備偵測各種致命有害氣體、主動排除或稀釋有害氣體、立即發生警報、人員疏散引導及等防阻有害氣體危害設備之監控等功能。且應至少包括下列設備裝置：
 - (1) 致命有害氣體之偵測設備或措施(如一氧化碳、瓦斯等)。
 - (2) 排除或稀釋有害氣體之裝置或空間設計。
10. 緊急求救系統具備可對外聯繫、發出求救訊息、顯示求救地點、相互通話或確認、與錄影監視系統連動等功能，且應至少包括下列設備裝置：
 - (1) 室內停車場、公共廁所、老人住宅之浴廁、昇降設備、直通樓梯等處設置緊急求救按鈕或可對外聯繫之緊急電話。
 - (2) 緊急求助系統能與錄影監視系統連動。

6.4 設計標準

6.4.1 防火系統設計標準

1. 防火系統應至少包括：防災中心或中央監控室、火警自動探測及警報系統、防火系統故障之自動回報及記錄系統、具有指示功能之避難方向指示燈等設備裝置，並及時連動其他防救災設施設備達成減災或控制損失之智慧性整合功能。
2. 防火系統應與綜合管理連線，連動防盜系統，由防災中心或中央監控室電腦對本系統進行整合式管理及控制。若防火系統不具備連動其他系統之功能，則應先預留後續系統整合之規劃及設計。

6.4.2 防震系統設計標準

1. 防震系統能監視建築物結構安全狀態，並可連結中央氣象中心地震測報地理資訊系統；面對強震來襲時，能發出警報，引導人員避難。
2. 防震系統包括基礎隔震、阻尼消能裝置或主動控制等減震技術，以及抗風、避震裝置及防震管線等設計，以降低建築物所受地震力及搖晃程度，防止重要設備及物品及管線遭地震破壞。
3. 防震系統應與綜合管理連線，連動防火及防有害氣體系統，由防災中心或中央監控室電腦對本系統進行整合式管理及控制；以能於因地震引發火災或瓦斯管線斷裂等緊急情況，能及早控制災害擴大。

6.4.3 防水系統設計標準

1. 防水系統具有檢知滲漏水或淹水現象且可發出預警警報，並與監控設備連動啟動防水閘門或抽排水裝置。
2. 防水系統應與綜合管理連線，由防災中心或中央監控室電腦對本系統進行整合式管理及控制。

6.4.4 防盜系統設計標準

1. 防盜系統須至少包括：防盜自動警報設備、人車自動監視設備、自動門禁管制設備等設備裝置。
2. 防盜系統可依需求透由網際網路採取遠端遙控方式進行監控防盜作業。
3. 防盜系統應與綜合管理連線，連動防火系統，由防災中心或中央監控室電腦能對本系統進行整合式管理及控制。若防盜系統不具備連動其他系統之功能，則應先預留後續系統整合之規劃及設計。

6.4.5 防破壞系統設計標準

1. 防破壞系統具有偵測各種爆炸物品，以防止通行人車攜帶具爆炸性之危險物品入內之功能，並可依公共安全需求及防護區域現況設置爆裂物及危險物品偵測設備，及人為蓄意破壞嚇阻及防阻設備或設計。
2. 防破壞系統可與防盜系統之人車自動監視設備、自動門禁管制設備及停車管理設備合併設置。
3. 防破壞系統應與綜合管理連線，連動防火及防盜系統，由防災中心或中央監控室電腦能對本系統進行整合式管理及控制。

6.4.6 防有害氣體系統設計標準

1. 防有害氣體系統須具備致命有害氣體之偵測設備或措施(如一氧化碳、瓦斯等)，及排除或稀釋有害氣體之裝置或空間設計，以及防阻致命有害氣體擴散危害之設施設備。
2. 防有害氣體系統應與綜合管理連線，由防災中心或中央監控室電腦能對本系統進行整合式管理及控制。

6.4.7 緊急求救系統設計標準

1. 緊急求救系統須具備可對外聯繫、發出求救訊息、顯示求救地點、相互通話或確認、與錄影監視系統連動等功能。
2. 緊急求救系統應與綜合管理連線，連動其他系統，由防災中心或中央監控室電腦能對本系統進行整合式管理及控制。

【解說】

1. 防火系統各設備裝置最低設計標準說明如下：

(1) 火警自動警報探測設備

(a) 於火災緊急事故時，能自動探測各種火災徵兆，顯示火警區域或火警點的狀態信號及其平面位置，自動確認火警正確性並發出警報通知防災中心或中央監控室人員。

(b) 平時自動監控顯示所有消防設備之狀態，例如：排煙設備、防火門及防火鐵捲門等，以及擔負整體初期滅火應變作業的聯絡與調度功能。

(2) 防火系統故障之自動回報及記錄系統

平時自動檢測各子系統動作迴路並記錄其檢查結果，故障時即發出信號警報並紀錄之。

(3) 具有指示功能之避難方向指示設備燈

依建築物使用屬性及安全需求，於緊急事故時透過火警探測器的偵知連動，以聲響、閃爍等方式誘導人員往安全避難方向避難。

2. 防震系統各設備裝置設計標準說明如下：

(1) 建築物結構安全監測系統及地震紀錄儀

(a) 隨時掌握建築物結構狀態，以進行結構桿件補強或更新以確保建築物結構系統之安全。

(b) 依建築技術規則構造篇之規定安裝地震記錄儀，以掌握建築結構對每次地震之反應，也可以識別建築物之動力特性是否改變。

(2) 隔震系統或被動、主動制震或抗風系統

(a) 降低建築物所受地震力。

(b) 降低風力對建築物之搖晃程度。

(3) 避震裝置及防震管線

(a) 建築物地板設置避震裝置，以防止重要設備或物品遭地震破壞。

(b) 各種管線具有足夠耐震能力或韌性以防止其因地震位移而斷裂。

3. 防水系統各設備裝置設計標準說明如下：

(1) 漏水感應器及淹水偵測設備

(a) 需嚴密控管濕度或水氣之空間及於機電設備空間等相

- 關場所設置漏水感應器，偵測漏水現象並自動發佈警告信號。
- (b) 建築物地下室或低窪地區設置淹水偵測設備。
- (2) 防水閘門及抽排水設施
- (a) 建築物地下入口設置防水閘門並與監控設備連動。
 - (b) 建築物之地下室或低窪地區，依據該區域之災害潛勢分析，設置幫浦設備，並與淹水偵測設備連動。
4. 防盜系統各設備裝置最低設計標準說明如下：
- (1) 防盜自動警報設備
 - (a) 應設置於建築物重要之出入口及區域。
 - (b) 能顯示警報位置和相關警報資訊，紀錄及提供連動控制所需之信號。
 - (c) 能按照時間或位置之需求，限制防盜警報設備之解除或設定。
 - (d) 可對自動防盜警報設備之運轉狀態和信號傳輸線路進行檢測，並及時發出故障警報和指示故障位置。
 - (2) 人車自動監視設備
 - (a) 能依據建築物安全維護設計之需要，對主要公共活動場所、通道以及重要區域能進行有效監視並錄影記錄。
 - (b) 監視畫面能夠任意組合，可自動或手動切換畫面，在畫面上應有攝影機編號、位置、錄影時間等相關資訊。
 - (c) 能與防盜報警系統、門禁管制系統連動，根據需要，手動/自動把現場畫面切換到指定的監視器上顯示，並自動錄影。
 - (d) 對重要區域和設施的特殊位置進行長時間的錄影。
 - (3) 自動門禁管制設備
 - (a) 對門禁管制區域的範圍、通行對象以及通行時間進行即時控制或設定程序式控制。
 - (b) 與防火系統連動，在發生火災時能即時啟動消防通道和安全門。重要門禁區域則能與監視系統連動以錄製現場聲音及現場影像畫面。
5. 防破壞系統應具有偵測各種爆炸物品，以防止通行人車攜帶具爆炸性之危險物品入內之功能，並可依公共安全需求及防護區域現況設置爆裂物及危險物品偵測設備，及人為蓄意破壞嚇阻及防阻設備或設計。以及與防盜系統之人車自動監視設備、自動門禁管

制設備及停車管理設備合併設置。

6. 防有害氣體系統應須能偵測各種對人體有害氣體如瓦斯、一氧化碳等氣體，並發出警報或引導疏散，並主動關閉有害氣體來源開關或阻斷其繼續外洩，以防止事故擴大。
7. 防有害氣體系統應與綜合管理連線，由防災中心或中央監控室電腦能對本系統進行整合式管理及控制。若防有害氣體系統不具備排除有害氣體功能，則應預留設計排除或稀釋有害氣體之裝置或空間設計。
8. 緊急求救系統各設備裝置最低設計標準說明如下：
 - (1) 建築物使用者能於遇到緊急狀況時向外求援。在建築物室內停車空間、浴室廁所昇降設備、直通樓梯等處設置緊急求救按鈕或對講設備等。
 - (2) 系統能顯示求救訊號之樓層及位置。
 - (3) 系統可與防盜系統之監視設備連動攝錄求救地點之畫面。

第七章 健康舒適

7.1 設計目標

健康舒適 (Healthy and Comfortable) 係指以智慧化的手法來提昇使用者空間的健康性與舒適性，其內容包含空間整體環境、光環境、溫熱環境及空氣品質、水資源等物理環境項目以及健康照護管理系統。藉由建築設計手法、室內外環境感測系統與相關應用設備(如空調、照明等)之整合性規劃來滿足使用者對建築空間健康性與舒適性的需求。除此之外，透過健康照護設備系統確保住家環境中在增進健康、預防、診斷、治療、復健等各階段，都可適當且充分地與醫療機構緊密結合，提供使用者最即時的照護協助。

【解說】

建築物規劃設計應滿足健康舒適環境條件，針對空間環境、室環境、溫熱環境、空氣環境、水環境及健康照護管理系統等，環境狀況進行感測、管理並與建築物相關系統設備連動，以期達成環境健康舒適、確保環境品質、節約設備能源、節省人力及提高使用者生活品質與工作效率之目的，其內容包含：

1. 健康舒適之目的是提供空間使用者安全、健康、舒適的生活環境，規範內容包含「空間環境」、「視環境」、「溫熱環境」、「空氣環境」、「水環境」與「健康照護管理系統」等六大項目。
2. 考量使用者舒適性的室內空間規模與尺度，以及能提高工作效率與便利性的天花板與地板的彈性配線空間以及共享空間等作適當的規範。
3. 藉由建築設計手法、室內外環境感測系統與相關應用設備(如空調、照明等)之整合性規劃來滿足使用者對建築空間健康性與舒適性的需求。
4. 透過健康照護系統設備確保住家環境中在增進健康、預防、診斷、治療、復健等各階段，都可適當且充分地與醫療機構緊密結合，提供使用者最即時的照護協助。

7.2 用語定義

1. 健康舒適：根據世界衛生組織 (WHO) 對健康定義為：『健康不僅為疾病或羸弱之消除，而是身體、精神與社會處於完全良好狀態。』健康的室內環境是符合於生活、工作的基礎要求；超越健

康基礎要求，滿足使用者生理、心理、社會多層次需求的高品質室內環境，讓使用者處於良性狀態，充分發揮活動機能、滿足心理需求，有效地提升生活、工作效率謂之舒適。

2. 空間環境：乃是指建築物室內空間計畫、音環境與電磁環境等所形成之室內空間綜合的環境健康舒適性。

(1) 室內空間計畫：其中包含樓層高度計畫，檢討是否整合空調、照明、消防及廣播等採用系統天花板設計，維持舒適的空間淨高；彈性與共享的空間規劃，確保空間適度調整的彈性，提高空間使用效率。

(2) 音環境：指建築物室內噪音環境之解決對策與背景音環境舒適性控制。

(3) 電磁環境：指建築物室內電氣設備與 e-化設施輻射處理對策。

3. 視環境：乃是指建築物室內採光環境與照明環境間所形成之室內綜合視覺環境健康舒適性。

4. 溫熱環境：乃是指建築物室內溫熱環境偵測與環境控制系統間之連動關係，有效地控制室內溫度、濕度、氣流等環境因子提高健康舒適性。

5. 空氣環境：乃是指建築物室內空氣清淨與空氣品質控制之處理對策，確保空氣環境的健康舒適性。

6. 水環境：乃是指建築物室內生飲水系統之水質處理對策。

7. 健康照護管理：透過生理偵測系統、健康管理系統、緊急支援服務系統、健康資訊照護系統，維繫使用者健康照護需求，確保健康的生理條件。

【解說】

1. 健康舒適：以使用者之空間整體環境、光環境、溫熱環境及空氣品質、水資源、健康照護等物理環境項目與人居健康保障程度提昇作為評估項目，考量由建築設計手法、室內外環境感測系統與相關應用設備之整合性規劃與應用來評估建築物是否滿足使用者對建築空間健康性與舒適性的需求。
2. 空間設計高度：智慧建築辦公空間近年來因 OA 設備逐漸網路化，且多種建築設備如空調、照明、消防、廣播等設施整合成為系統天花板，透過網路傳輸做為控制依據，以提供健康、舒適及安全的室內環境，為確保辦公空間的水平佈線空間與設施設備裝置空間的充足性，通常智慧建築的辦公空間天花板高度至少要維持在 2.5 公尺以上。評估天花板高度

是否達到適當高度，更進一步鼓勵業者採用系統天花板的設計概念，以達到室內空間的便利性與舒適性。

3. 地板空間規劃：彈性與共享的空間規劃，在彈性空間規劃理念上主要闡明智慧建築室內空間具彈性隔間的特性，通常隔間的更動將造成電力插座、照明、空調、電話以及網路出口等的變更，一般狀態下均需從新裝修施工，耗能耗時，造成工作區域使用中斷等問題。智慧辦公空間的特性即是能透過高架地板、地毯下配線或是地板線槽等配線方式，達到插座出口可配合隔間的改變作快速的更動對應，而無需從新打牆或樓板來埋設線路。
4. 空間共享規劃：智慧辦公建築的空間規劃著重承租人共享空間的設計理念，例如將大小規模不一的會議空間分別設計於各樓層，透過網路預約系統，提供承租人共享使用，降低承租戶設備購置的負擔，設置健身房、圖書資訊或休憩空間提供工作者舒展筋骨，放鬆身心的設施設備，也是近年來各大企業及辦公大樓紛相導入的人性化空間設計重點。
5. 中央監控主機：依各室內空間健康舒適需求，監測溫度、溼度、風速、照度等環境資訊，經通知中央監控主機進行設備連動控制之啟動。

7.3 設計原則

智慧建築滿足健康舒適的環境應具備要件：

1. 提出各環境系統的最適化設計：規劃、設計階段應考量環境健康、舒適，在材料選擇、空間尺度、環境控制等方面，提出最適化設計方案。
2. 環境訊息感測、顯示、警示：環境訊息感測乃藉由空間中佈建感測器收集環境訊息，以判斷環境是否滿足健康舒適標準；環境訊息顯示讓使用者、管理者了解環境現況，藉以做為環境調控之依據；環境訊息警示之目的，主要將環境劣化訊息即時告知，避免因環境劣化影響使用者的健康舒適。
3. 環境訊息邏輯判斷：將感測器所收集的環境訊息，即時、正確的進行邏輯判斷，作為環境控制系統運轉的依據。
4. 環境控制系統的最佳運轉模式：將環境訊息邏輯判斷的結果，連動各項環境控制系統，已達健康舒適、高效節能的最佳運轉模式。

【解說】

健康舒適環境設計原則與使用環境品質相關，故分級方式不因規模差異而有不同的健康舒適標準，惟等級愈高則環境控制系統的調控機制則愈具自動邏輯判斷能力與設備連動機制。

1. 依循建築物理環境之傳統探討因子，音、光、熱、氣、水作為環境控制設計目標之基本內容，另增列對電磁環境之考量，以作為因應智慧化建築環境，為避免高科技電子設備受電磁波之干擾，或影響人體健康所需注意防範之新課題。
2. 為達到智慧化建築高品質之辦公環境，所列舉包含室內空氣品質、光與視覺環境、溫濕環境、音環境、水環境及電磁環境等評估室內環境的六項指標，全部必須仰賴環境的即時監控系統提供數據方能得知，而這些提供物理環境之監測與控制設備，也必須能配合建築構造系統，整合成為一體，維持整體設計美學，但設備系統與感測裝置，則需兼具空間位置正確量測、訊號精準傳輸及管理維護的便利性。
3. 為維持系統的正常運作，各子系統之設備需設定「設備運轉管理系統」及「設備維護管理系統」之排程；基於科技日新月異，應具備設備更新與管線空間的擴充或調整之預留可能，以因應未來科技發展之需求設置。

7.4 設計標準

1. 空間規劃設計、環境控制系統規劃需滿足使用者健康舒適需求。
2. 滿足使用者需求外，同時具有主動環境訊息感測功能，並記錄感測資訊，將環境資訊提供給使用者或管理者之參考。
3. 具備環境資訊邏輯判斷能力，提供環境控制系統參考，提高環境控制的合理性。

【解說】

1. 空間環境

- (1) 音環境：主要依據各空間之機能判別是否滿足容許之室內噪音容許標準值。

表 1 室內容許噪音標準值

dB(A)	20	25	30	35	40	45	50	55	60
NC~NR	10~15	15~20	20~25	25~30	30~35	35~40	40~45	45~50	50~55
噪音程度	無聲感-----非常安靜-----無特殊感覺-----感覺有噪音-----無法忽視噪音								
辦公類空間				大型 會議室	接待室	小型 會議室	一般 辦公室		打字室 電腦室

資料來源：CASBEE，民國 94 年

表 2 工廠(場)噪音管制標準值

音量 管制區	時段	頻率			20Hz 至 200Hz			20Hz 至 20kHz		
		日間	晚間	夜間	日間	晚間	夜間	日間	晚間	夜間
第一類		42	42	39	50	45	40			
第二類		42	42	39	60	55	50			
第三類		47	47	44	70	60	55			
第四類		47	47	44	80	70	65			

資料來源：行政院環境保護署，民國 99 年

表 3 娛樂場所、營業場所噪音管制標準值

音量 管制區	時段	頻率			20Hz 至 200Hz			20Hz 至 20kHz		
		日間	晚間	夜間	日間	晚間	夜間	日間	晚間	夜間
第一類		35	35	30	55	50	40			
第二類		40	35	30	60	55	50			
第三類		40	40	35	70	60	55			
第四類		40	40	35	80	70	65			

資料來源：行政院環境保護署，民國 99 年

表 4 營建工程噪音管制標準值

音量 管制區	時段	頻率			20Hz 至 200Hz			20Hz 至 20kHz		
		日間	晚間	夜間	日間	晚間	夜間	日間	晚間	夜間
均能音量 (L_{eq})	第一類	47	47	42	70	50	50			
	第二類	47	47	42	70	60	50			
	第三類	49	49	44	75	70	65			
	第四類	49	49	44	80	70	65			
最大音量 (L_{max})	第一、二類	-			100	80	70			
	第三、四類				100	85	75			

資料來源：行政院環境保護署，民國 99 年

表 5 擴音設施噪音管制標準值

管制區 音量	時段		
	日間	晚間	夜間
第一類	60	50	40
第二類	75	60	50
第三類	80	65	55
第四類	85	75	65

資料來源：行政院環境保護署，民國 99 年

表 6 其他經主管機關公告之場所及設施之噪音管制標準值

管制區 音量	頻率		20Hz 至 20kHz			
	20Hz 至 200Hz			20Hz 至 20kHz		
	日間	晚間	夜間	日間	晚間	夜間
第一類	35	35	30	55	50	35
第二類	40	35	30	60	55	45
第三類	40	40	35	70	60	50
第四類	40	40	35	80	70	60

註：

(一) 日間：第一、二類管制區指上午六時至晚上八時；第三、四類管制區指上午七時至晚上八時。

(二) 晚間：第一、二類管制區指晚上八時至晚上十時；第三、四類管制區指晚上八時至晚上十一時。

(三) 夜間：第一、二類管制區指晚上十時至翌日上午六時；第三、四類管制區指晚上十一時至翌日上午七時。

資料來源：行政院環境保護署，民國 98 年

(2) 電磁環境

表 7 非職業場所一般民眾於環境暴露各頻段非游離輻射之建議值

頻 段	電場強度 (V/m)	磁場強度 (A/m)	磁通量密度 (μ T)	功率密度 Seq(W/m^2)
<1Hz	-	3.2×10^4	4×10^4	-
1-8Hz	10,000	$3.2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	-
8-25Hz	10,000	$4,000/f$	$5,000/f$	-
0.025-0.8KHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	-
0.8-3KHz	$250/f$	5	6.25	-
3-150KHz	87	5	6.25	-
0.15-1MHz	87	$0.37/f$	$0.92/f$	-
1-10MHz	$87/f^{1/2}$	$0.37/f$	$0.92/f$	-
10-400MHz	28	0.037	0.092	2
400-2000MHz	$1.375f^{1/2}$	$0.0037f^{1/2}$	$0.0046f^{1/2}$	$f/200$
2-300GHz	61	0.16	0.2	10

資料來源：行政院環保署，民國 90 年

2. 視環境：以 IES 美國照明工程學會之建議值作為依據，檢討各空間與作業面是否達到使用機能之適宜照度值範圍。

(1) 空間均齊度：判別空間整體光線分布是否均勻。同一作業範圍之較佳均齊度至少需達到 1：1.5 以上。

表 8 公共空間照明範圍建議值

活動類型	照明 類型	照度範圍 (Lux) 低-中-高	涉及工作面
較黑暗的公共區域	A	20-30-50	整體空間
短暫造訪之簡易方位辨認	B	50-75-100	
偶需視覺作業之工作場所	C	100-150-200	
執行高對比或大尺寸之視覺作業	D	200-300-500	作業面
執行中對比或小尺寸之視覺作業	E	500-750-1000	
執行低對比或大尺寸之視覺作業	F	1000-1500-2000	
需長期執行對比低且小尺寸之視覺作業	G	2000-3000-5000	作業面且包含 整體空間 與區域空間
需長期執行精確之視覺作業	H	5000-7500-10000	
需長期執行對比極低且精細尺寸之視覺作業	I	10000-15000-20000	

資料來源：IES,民國 71 年

- (2) 眩光現象之對策：期能透過各燈具之最大輝度以及與作業面之輝度比(luminance ratio)作為評估項目。

表 9 輝度比建議值

項目	輝度比
作業：鄰近區域	3：1
作業：遠處暗區	10：1
作業：遠處亮區	1：10

資料來源：IES, 民國 77 年

3. 溫濕環境

- (1) 溫濕度：針對各空間之使用機能訂定空調系統於各時節之人體舒適溫濕度值與 PMV 值，日本所設定溫溼度舒適值如表 2-1-5 所示，但對人體對應環境之舒適範圍應有可忍受流汗之範疇，溫度部份可上下增幅 2°C，濕度則可上升濕度至 70%，使人體不會一直處於享受階段，能適應忍受的環境。

表 10 溫度及相對濕度舒適度標準

參數	溫度
溫度	夏季 24°C~28°C 冬季 18°C~22°C
相對溼度	夏季 ≤70% 冬季 ≥30%

資料來源：健康住宅建設技術要點，民國 100 年

表 11 辦公室室內溫度舒適範圍

舒適範圍	溫度	相對濕度
冬季	22°C~24°C	45%~55%
夏季	24°C~26°C	

資料來源：オフィスの室内環境評価法「POEM-O」，民國 85 年

表 12 中央氣象局舒適度指數分類

指數範圍	10 以下	11~15	16~19	20~26	27~31	31 以上
舒適感受	非常寒冷	寒冷	稍有寒意	舒適	悶熱	易中暑
註： $THI = T - 0.55 * (1 - (\exp((17.269 * Td) / (Td + 237.3)) - (17.269 * T) / (T + 237.3))) * (T - 14)$ THI:舒適度；T:溫度；Td:露點溫度						

資料來源：中央氣象局，民國 94 年

表 13 PMV 值之對應舒適程度

PMV 值	舒適程度
+3	熱
+2	溫暖
+1	微暖
0	適中
-1	微涼
-2	涼
-3	冷

資料來源：ISO7730，民國 85 年

- (2) 氣流速度：氣流促進人體皮膚表面的對流與蒸發散熱，當風速越大時，表皮上的溫度，也下降的越快，表皮的溫度也就越接近空氣溫度。因此本評估基準主要為檢視室內因空調系統所造成之氣流速度值，一般舒適值應為 1 m/s 以下。

表 14 風速對人體及作業的影響

風速(m/s)	人體反應
0~0.25	不易察覺
0.25~0.5	愉快，不影響工作
0.5~1.0	一般愉快
1.0~1.5	稍有風擊與令人討厭之吹襲
1.5~7.0	風擊明顯，薄紙吹揚，厚紙吹散

資料來源：賴榮平，民國 69 年

4. 空氣品質環境

- (1) 換氣量規範：換氣系統需達到 ASHRAE 62-2001 辦公空間之必要換氣量規範。

表 15 相關辦公類之必要換氣量

場所	空間最大密度	換氣量		備註
	P/1000ft ²	cfm/人	cfm/ft ²	
辦公空間	7	20		可要求具備有區域排氣設備
接待區	60	15		
電信聯絡中心與資料登入區	60	20		
會議室	60	20		可要求提供排煙設備
走廊			0.05	

場所	空間最大密度	換氣量		備註
	P/1000ft ²	cfm/人	cfm/ft ²	
公共廁所		50		必須為非廢棄循環之機械通風
衣帽間			0.5	
吸煙室	70	60		必須為非廢棄循環之機械通風
電梯			1.0	提供正常換氣

資料來源：ASHRAE 62，民國 90 年

(2) 空氣污染源濃度：空氣污染源有效排氣或利用換氣需達到降低污染源濃度至合理標準值。

表 16 室內空氣污染源濃度標準值

項目	建議值			單位
	時間	類別	數值	
二氧化碳 (CO ₂)	8 小時值	第 1 類	600	ppm (體積濃度百萬分之一)
		第 2 類	1000	
一氧化碳 (CO)	8 小時值	第 1 類	2	ppm (體積濃度百萬分之一)
		第 2 類	9	
甲醛 (HCHO)	1 小時值		0.1	ppm (體積濃度百萬分之一)
總揮發性有機化合物 (TVOC)	1 小時值		3	ppm (體積濃度百萬分之一)
細菌 (Bacteria)	最高值	第 1 類	500	CFU/m ³ (菌落數/立方公尺)
		第 2 類	1000	
真菌 (Fungi)	最高值		1000	CFU/m ³ (菌落數/立方公尺)
粒徑小於等於 10 微米 (µm) 之懸浮微粒 (PM ₁₀)	24 小時值	第 1 類	60	µg/m ³ (微克/立方公尺)
		第 2 類	150	
粒徑小於等於 2.5 微米 (µm) 之懸浮微粒 (PM _{2.5})	24 小時值		100	µg/m ³ (微克/立方公尺)
臭氧 (O ₃)	8 小時值	第 1 類	0.03	ppm (體積濃度百萬分之一)
		第 2 類	0.05	
溫度 (Temperature)	1 小時值	第 1 類	15~28	°C (攝氏)

註：

- 1 小時值：指 1 小時內各測值之算術平均值或 1 小時累計採樣之測值。
- 8 小時值：指連續 8 個小時各測值之算術平均值或 8 小時累計採樣測值
- 24 小時值：指連續 24 小時各測值之算術平均值或 24 小時累計採樣測值。

4. 最高值：依檢測方法所規範採樣方法之採樣分析值。
- (1) 第 1 類：指對室內空氣品質有特別需求場所，包括學校及教育場所、兒童遊樂場所、醫療場所、老人或殘障照護場所等。
- (2) 第 2 類：指一般大眾聚集的公共場所及辦公大樓，包括營業商場、交易市場、展覽場所、辦公大樓、地下街、大眾運輸工具及車站等室內場所。
5. 中央各目的事業主管機關及地方政府為改善室內空氣品質得另訂較嚴格之標準值。

資料來源：行政院環保署，民國 93 年

5. 水環境：一般用水與飲用水之檢驗標準值應符合檢驗標準。

表 17 我國飲用水水質標準

一、細菌性標準：(總菌落數採樣地點限於有消毒系統之水廠配水管網)

項目	最大限值	單位
1.大腸桿菌群 (Coliform Group)	6(多管發酵法)	MPN/100 毫升
	6(濾膜法)	CFU/100 毫升
2.總菌落數(Total Bacterial Count)	100	CFU/毫升

二、物理性標準：

項目	最大限值	單位
1.臭度 (Odour)	3	初嗅數
2.濁度 (Turbidity)	2	NTU
3.色度 (Colour)	5	鉑鈷單位

三、化學性標準：

(一) 影響健康物質：

項目	最大限值	單位
1.砷 (Arsenic)	0.01	毫克/公升
2.鉛 (Lead)	0.05 但自中華民國 102 年 12 月 25 日起為 0.01	毫克/公升
3.硒 (Selenium)	0.01	毫克/公升
4.鉻(總鉻) (Total Chromium)	0.05	毫克/公升
5.鎘 (Cadmium)	0.005	毫克/公升
6.鋇 (Barium)	2.0	毫克/公升
7.銻 (Antimony)	0.01	毫克/公升
8.鎳 (Nickel)	0.1	毫克/公升
9.汞 (Mercury)	0.002	毫克/公升
10.氰鹽(以CN ⁻ 計) (Cyanide)	0.05	毫克/公升
11.亞硝酸鹽氮(以氮計) (Nitrite-Nitrogen)	0.1	毫克/公升

消毒副產物	12.總三鹵甲烷 (Total Trihalomethanes)	0.08	毫克／公升
	13.溴酸鹽(Bromate) (僅限加臭氣消毒之供水系統)	0.01 但自中華民國99年1月2日起，所有經消毒後之清水均須符合。颱風天災期間致水源濁度超過500NTU時，為因應供水需求及我國特殊氣候水文環境，溴酸鹽標準在該期間不適用。	毫克／公升
	14.亞氯酸鹽 (Chlorite) (僅限添加氣態二氧化氯消毒之供水系統)	1.0	毫克／公升
揮發性有機物	15.三氯乙烯 (Trichloroethene)	0.005	毫克／公升
	16.四氯化碳 (Carbon tetrachloride)	0.005	毫克／公升
	17.1,1,1-三氯乙烷 (1,1,1-Trichloro-ethane)	0.20	毫克／公升
	18.1,2-二氯乙烷 (1,2-Dichloroethane)	0.005	毫克／公升
	19.氯乙烯 (Vinyl chloride)	0.002	毫克／公升
	20.苯 (Benzene)	0.005	毫克／公升
	21.對-二氯苯 (1,4-Dichlorobenzene)	0.075	毫克／公升
	22.1,1-二氯乙烯 (1,1-Dichloroethene)	0.007	毫克／公升
農藥	23.安殺番 (Endosulfan)	0.003	毫克／公升
	24.靈丹 (Lindane)	0.0002	毫克／公升
	25.丁基拉草 (Butachlor)	0.02	毫克／公升
	26.2,4-地 (2,4-D)	0.07	毫克／公升
	27.巴拉刈 (Paraquat)	0.01	毫克／公升
	28.納乃得 (Methomyl)	0.01	毫克／公升
	29.加保扶 (Carbofuran)	0.02	毫克／公升

	30.滅必蝨 (Isoproc carb)	0.02	毫克／公升
	31.達馬松 (Diazinon)	0.02	毫克／公升
	32.大利松 (Diazinon)	0.005	毫克／公升
	33.巴拉松 (Parathion)	0.02	毫克／公升
	34.一品松 (EPN)	0.005	毫克／公升
	35.亞素靈 (Monocrotophos)	0.003	毫克／公升
持久性有機污染物	36.戴奧辛(Dioxin) 本管制項目濃度係以檢測2,3,7,8-四氯戴奧辛(2,3,7,8-Tetrachlorinated dibenzo-p-dioxin -2,3,7,8-TeCDD)，2,3,7,8-四氯呋喃(2,3,7,8-Tetra chlorinated dibenzofuran,2,3,7,8-TeCDF)及2,3,7,8-氯化之五氯(Penta-)，六氯(Hexa-)，七氯(Hepta-)與八氯(Octa-)戴奧辛及呋喃等共十七項化合物所得濃度，乘以世界衛生組織所訂戴奧辛毒性當量因子(WHO-TEFs)之總和計算之，並以總毒性當量(TEQ)表示。(淨水場周邊5公里範圍內有大型污染源者應每年監測乙次)	12 自中華民國98年1月2日起施行。	皮克-世界衛生組織-總毒性當量/公升 (pg-WHO-TEQ/L)

(二) 可能影響健康物質：

項 目	最大限值	單 位
1. 氟鹽(以F計) (Fluoride)	0.8	毫克／公升
2. 硝酸鹽氮(以氮計) (Nitrate-Nitrogen)	10.0	毫克／公升
3. 銀 (Silver)	0.05	毫克／公升

(三) 影響適飲性物質：

項 目	最大限值	單 位
1.鐵 (Iron)	03	毫克/公升
2.錳 (Manganese)	0.05	毫克/公升
3.銅(Copper)	1.0	毫克/公升
4.鋅 (Zinc)	5.0	毫克/公升
5.硫酸鹽(以SO ₄ ²⁻ 計) (sulfate)	250	毫克/公升
6.酚類(以酚計) (Phenols)	0.001	毫克/公升
7.陰離子界面活性劑 (MBAS)	0.5	毫克/公升
8.氯鹽(以Cl計) (Chloride)	250	毫克/公升
9.氨氮(以氮計) (Ammonia-Nitrogen)	0.1	毫克/公升
10.總硬度(以CaCO ₃ 計) (Total Hardness as CaCO ₃)	300	毫克/公升
11.總溶解固體量 (Total Dissolved Solids)	500	毫克/公升

(四) 有效餘氯限值範圍(僅限加氯消毒之供水系統)：

項 目	限 值 範 圍	單 位
自由有效餘氯 (Free Residual Chlorine)	0.2 ~ 1.0	毫克/公升

(五) 氫離子濃度指數(公私場所供公眾飲用之連續供水固定設備處理後之水，不在此限) 限值範圍：

項 目	限 值 範 圍	單 位
氫離子濃度指數 (pH值)	6.0 ~ 8.5	無單位

資料來源：行政院環保署，民國 98 年

第八章 貼心便利

8.1 設計目標

1. 本章主要規範智慧建築空間中的無障礙性與人機的友善性，以及對導入空間輔助系統、資訊服務系統、生活服務系統等各式服務模式提供主動或被動查詢的能力。
2. 本章針對設備與人之間的「人機」相關內容，設計應達到空間、資訊、生活在最適化運轉條件下，與空間構造系統相互結合為設計原則。
3. 本章規範之各項貼心便利相關之設計，應依「智慧建築解說與評估手冊 2011 年版」辦理。

【解說】

1. 隨著科技發展的脚步，服務也突破以往既定的模式，導入各項智慧化設施設備的智慧建築，除了能達到基本功能外，提供使用者貼心便利的服務也成為建築物智慧化的重要目標。
2. 本章的設置目的乃為鼓勵智慧建築之規劃設計導入貼心便利之創新增值服務，提供空間使用者友善無障礙的導引資訊，透過網路及資通信產業科技的技術提供智慧型的增值服務，提升生活的便利性，創造優質的居住空間。
3. 根據世界衛生組織(WHO)所提出優良居住環境之四項原則為「安全性、健康性、便利性、舒適性」，便利和舒適列為優良居住環境的基本理念，且科技的進步日新月異，憑藉著科技帶來的便利也衍生出各式的創新服務模式，以及貼心便利的生活娛樂管家服務等，已逐漸被導入優質的智慧化居住空間中，成為一種生活的模式。
4. 導入各項智慧化設施設備的智慧建築，除了能達到安全健康、節能舒適等功能外，提供使用者貼心便利的服務也成為建築物智慧化的重要目的，各種設備的導入應與空間構造做最佳化的整合，需考量使用者操作的便利性及無障礙性，以及管理者易於安全維護的方便性。

8.2 用語定義

1. 空間輔助系統：乃指建築空間的便利性與無障礙輔助服務，包括公共資訊顯示、語音提示服務和導覽服務等，以貼心友善的人機提供使用者便利安全的空間環境。

2. 資訊服務系統：泛指與資訊相關之智慧型加值服務模式，包括即時訊息服務、可提供食衣住行等各項生活資訊及線上購物之服務的數位生活服務平台、環境資訊顯示、能源資訊顯示以及儲物管理系統等可提供使用者便利性的服務系統。
3. 生活服務系統：泛指能提供居住空間中的使用者輕鬆、便利、舒適的生活服務系統，包含訪客的接待、查詢以及郵件收發管理等訪客服務系統，提供遠端數位化電子化的圖書資訊學習等 e 化學習服務系統，協助料理、清潔、寵物照顧、植栽澆灌、垃圾處理等減輕家務勞動的管家服務系統，以及提升健康、紓解壓力、變換情境等紓壓服務系統，提供使用者貼心便利的生活服務。
4. 人機：泛指系統和使用者之間進行互動和資訊交換的媒介，資訊的內部形式與人類可以接受形式之間的轉換。使用者定義廣泛，包含了人機互動與圖形使用者，凡參與人類與機械的資訊交流的領域都存在著使用者。

8.3 設計原則

1. 智慧建築空間設計需考量空間的便利性與無障礙輔助服務。
2. 能夠提供即時的文字資訊或多媒體交流方式，或以語音或視訊、檔案傳送等互動且無空間限制的訊息取得。
3. 各類型人機之設備應與空間構造做最佳化的整合。
4. 人機設計需考量使用者操作的便利性及無障礙性。
5. 人機之設計需考慮管理者易於安全維護的方便性。

8.3.1 空間輔助系統設計原則

1. 空間輔助設施應設置於顯眼處並達到安全與便利性為基本原則。
2. 空間輔助設施應以通用設計概念提供空間環境設計，提供無障礙空間輔助，以利行動不便者在空間中便利的移動。
3. 公共資訊顯示應具有提供空間方向指引、活動引導及緊急避難引導。
4. 空間語音提示服務應在建築物中警示區域提供語音提醒服務，如動線上遇障礙或高低差以及危險區域之提醒，或設施設備提供語音操作提示引導。
5. 採用國際通用標誌或以共通語言達到與一般大眾溝通之目

的。

6. 空間導覽服務應具有提供行動式導覽或定點導覽資訊服務，使用者可透過有線或無線方式取得數位引導內容，並可互動式檢索相關資訊，獲得多樣化的適地性服務。

8.3.2 資訊服務系統設計原則

1. 資訊服務系統應設置於顯眼處並達到安全與便利性為基本原則。
2. 資訊服務系統應以人為本，達到易於閱讀、易於操作等方便性。

8.3.3 生活服務系統設計原則

1. 生活服務內容應能提供使用者特殊需求，並達到安全與便利性為基本原則。
2. 生活服務內容應保有彈性，可依照使用者習慣、行為、背景進行變動。

【解說】

1. 以人性關懷為出發點，考量各年齡層及身障或行動不便等不同使用需求的設計概念。針對不同需求的使用者提供空間環境的貼心輔助，透過設計手法以及各種輔具減少空間的不便性、危險性以及使用時的障礙。
2. 人機的表達方式繁多，如：電子看板、觸控螢幕、警告標示、意象圖案等。應該要儘量具體化、生活化，不要使用太抽象的概念，儘量使用顯而易見的方式來表達資訊，並達到因地制宜的設計，突顯人機的輔助成效。
3. 人機之設計應以使用者為主，因此設計人機需注意以下幾點：
 - (1) 必須以使用者的角度及可能的生活經驗來觀察、模擬操作系統，盡可能以使用者的語言來表達資訊，來思考操作的動作。
 - (2) 盡可能提供預期發生的狀況，以供使用者挑選，或是在使用者操作的過程中，提供使用者多種預設的範例以供使用者模仿學習或是複製，避免讓使用者在不熟悉系統操作的狀況下，還需要發揮創造力才能完成工作。
 - (3) 採用選項的地方儘量用選擇的方式來取代填空這種不特定答案的方式，如果一定要使用者填入資料的話，也應該有預設的範例來教導使用者填入正確的資訊，如此可以減輕

使用者記憶和盲目猜測的負擔。

- (4) 設計互動的操作方式時可以採用生活化的譬喻，將參予互動的資料、軟體、或是硬體物件以擬人化的方式表達，使操作者能更容易的進入狀況。操作者就算是第一次使用，還是可以用比喻的生活化動作經驗來模擬操作，而不是全盤接受一個新的方式。
 - (5) 對於潛在的使用者，必須去分析他們的能力（不同的使用年齡層、工作族群、教育程度、生理障礙等）與可能的經驗，在系統操作的過程中最好能夠依照使用者的能力來提供不同的操作方式與流程，並且自動地提示使用者。
 - (6) 要具有防止使用者發生錯誤，節省使用者操作的精力，以明顯的圖示，清楚的提示，適當的選項，適當的輔助說明及狀態說明來防止使用者發生錯誤。
 - (7) 應考慮現場環境因素進行設計。如：人機之高度、不同使用者對象或畫面配置清晰等基本需求。
4. 人機除服務使用者外，應達到安全維護及後續營運管理上之方便，應注意以下幾點：
- (1) 撰寫良好的使用手冊，提供維護者或管理者可以迅速使用基本的操作，建立正確的操作模式。
 - (2) 淺顯易懂的管理平台，可提昇操作者或管理者的操作流暢性與正確性。
 - (3) 人機之軟硬體應採開放性平台，以利於不同管理者或相關系統進行內部更新與作業。
5. 空間輔助設施係為使用者或行動不便者進行導引或輔助，故設置時應考慮建築空間構造與設置適宜性，以顯眼、安全、便利為主要考量。
6. 空間輔助設施應以使用者對象進行參考設計，如：行動不便者、視障者、老人、小孩等呼應，以利行動不便者在空間中便利的移動。
7. 公共資訊顯示平時可呈現動態或靜態訊息或顯示環境狀態資訊，緊急狀況時可顯示緊急訊息。
8. 空間輔助系統之內容需注意現況空間使用行為與時空背景是否相符，以達到溝通之目的。
9. 空間語音輔助設施除提醒服務外，需注意其它干擾音源與聲音大小是否恰當。
10. 資訊服務系統需配合建築空間、形式與背景設置於適宜之顯眼處，

並達到安全與便利性為基本原則。

11. 資訊服務系統顯示盡量採視覺直覺化與簡易操作性能為基本原則。
12. 生活服務系統較常見於智慧居住空間中，其歷史資料與數據多屬隱私性訊息，應確保資料之安全性。
13. 生活服務系統多屬客制化之服務，故系統設計時應考慮多元性設置內容，以達到配合使用者特殊需求與便利性。

8.4 設計標準

1. 人機之操作設備器具硬體，需達到智慧且人性化的需求，提供使用者最佳使用工具。
2. 人機應具備完善的開放軟體功能，並提供使用者安全、便利的使用。
3. 人機應提供容易學習操作的環境，令使用者能夠快速的輸入正確指令。
4. 人機操作過程中具有良好的回饋，令使用者掌握操作狀況以及運作狀態。

8.4.1 空間輔助系統設計標準

1. 空間輔助系統之設計應保有未來的擴充性，並須達到設備雙向溝通之目的。
2. 空間輔助之語音以國際共通聲響標準或使用者環境語言為優先考量。

8.4.2 資訊服務系統設計標準

1. 資訊服務系統之設備應具有雙向設備溝通之能力，並能確認傳達與回報之功能。
2. 資訊服務系統之軟硬體應具有可靠性、安全性、與未來擴充性之功能，並保有開放式之共通平台。
3. 需具備後台管理功能以便管理者進行更新與維護。

8.4.3 生活服務系統設計標準

1. 生活服務系統應保有及未來的擴充性，並須達到設備雙向溝通之目的。
2. 生活服務系統之軟硬體應具有可靠性、安全性、與未來擴充性之功能，並保有開放式之共通平台。
3. 生活服務系統之後台管理應簡易化與視覺化。

【解說】

1. 人機一般是指使用者與機器溝通互動的介面，使用者與機器之間透過人機進行正確並且有效率的訊息資料傳遞。
2. 人機的評估可區分為『人機裝置設備』、『人機互動程度』、『人機操作簡易性』、『人機回饋方式』等四項。
 - (1) 人機裝置設備最基本應包含使用按鍵、遙控器、滑鼠或鍵盤等操作系統，視需要可以採用觸控式、掃描式、可攜式、無線射頻(RFID)、影像辨識或語音辨識等設備操作系統。
 - (2) 人機互動程度最基本應包含具中文操作、可即時正確判斷操作者指令並回饋以及可即時反應並回饋錯誤操作指令之功能。視需要可以導入具多國語言之操作選擇、可依使用者習慣自行編程指令、具有線上操作教學功能、提供操作密碼功能、透過遠端可攜式設備操作及監視狀態或編程指令。
 - (3) 人機操作簡易性最基本應包含設備按鍵具中文及簡易圖示之說明標示。視需求可以導入多國語言操作說明文件、直覺圖示輸入操作指令、固定式功能表輸入操作指令、下拉式功能表輸入操作指令或提供瀏覽器方式之操作指令以及語音辨識等。
 - (4) 人機回饋方式最基本應包含燈號或提示音的顯示狀態，視需要可以文字或圖示等顯示狀態，或以 E-mail 或簡訊等方式發送回饋訊息。
3. 人機的設計必須以使用者為中心來貼近使用者的需求，打破人與機器間的隔閡，降低系統發生問題的頻率，善用科技達成使用者與系統間的溝通，進而發揮系統的最大效能。
4. 智慧建築空間中大部分的智慧化系統皆仰賴使用者透過人機的操作才得以順利進行運作，因此優質的智慧化的居住空間，必須建立一個規劃完善的人機，能讓使用者順暢且簡易的操作建築裡的各種智慧系統，正確的傳達指令以及即時獲得系統的資訊回饋狀態。
5. 空間輔助設施應保有彈性與未來擴充性，如：資訊面板更新軟硬體與新增顯示資訊與資料回饋等目的。
6. 語音應與當地文化、共同認知為參考標準設計，如：警示聲響、語言導覽指引等。避免採用專業人士或自行設定之聲響為標準。
7. 資訊服務系統應達到雙向設備溝通之能力。如：環境資訊超過標準可主動通報，或依據邏輯控制作系統連動。
8. 資訊服務系統需具備擴充性，並達到可靠性、安全性等設計。

9. 良好的資訊服務系統在於完善的後台管理，使操作者或管理者能輕鬆進行更新資料與維護，可提昇資訊服務系統之性能。
10. 生活服務系統包含多項居家設備，如：管家服務、娛樂服務、紓壓服務、其它等服務。服務總類繁多故應保有擴充性並達到設備雙向溝通。
11. 因生活服務系統之資料具隱私性，系統應確保資料的安全性與可靠性。
12. 生活服務系使用者為一般民眾，因此後台管理系統之設置應盡量簡化並考量操作的容易性，盡量達到以視覺化為設計標準。

第九章 節能管理

9.1 設計目標

建築物規劃建築設備應配合設置建築能源管理系統，針對建築物或建築群內的變配電、照明、電梯、空調、供熱、給排水、能源使用狀況及節能效益實行集中監視、管理和分散控制的建築物管理與控制系統，以期達成建築物設備安全運轉、發揮正常功能、節約能源及節省人力之目的。

【解說】

智慧建築的一項重要指標為節約能源與效率化運轉，為達此一目的，必須以建築能源管理系統來達成。但建築物即使初期有完善的規劃設計並導入建築能源管理系統，日後運作初期仍需設計者配合管理者共同操作管理一段時間，以期找出建築物本身專屬的操作特性，才能完成發揮建築能源管理系統的功能，達到節約能源與效率化運轉及降低營運成本等目標。

中央監控室為建築物內所有設備監視、控制與管理中心，管理人員可以在此完全掌控建築物內所有監控設備之運作狀況。

建築能源管理系統之功能大致上可分為目的要素及手段要素兩方面，目的要素方面主要是包含監視、紀錄、控制、管理及量測計費等分類；另外在手段要素方面，主要包含的機能是指列印、操作、資料儲存及資料傳送等分類。

9.2 用語定義

1. 建築能源管理系統:將耗能的各項空調設備或機電設備，透過其設備提供監控，連結於網路化之自動化控制裝置，檢測設備及系統之能源耗能情況，以邏輯化的運作方式及節能管制方法，達到節能的成效，稱為建築能源管理系統或BEMS (Building Energy Management System)。
2. 管理點數： 係指能源管理系統中輸入、輸出監控點的總數。

9.3 設計原則

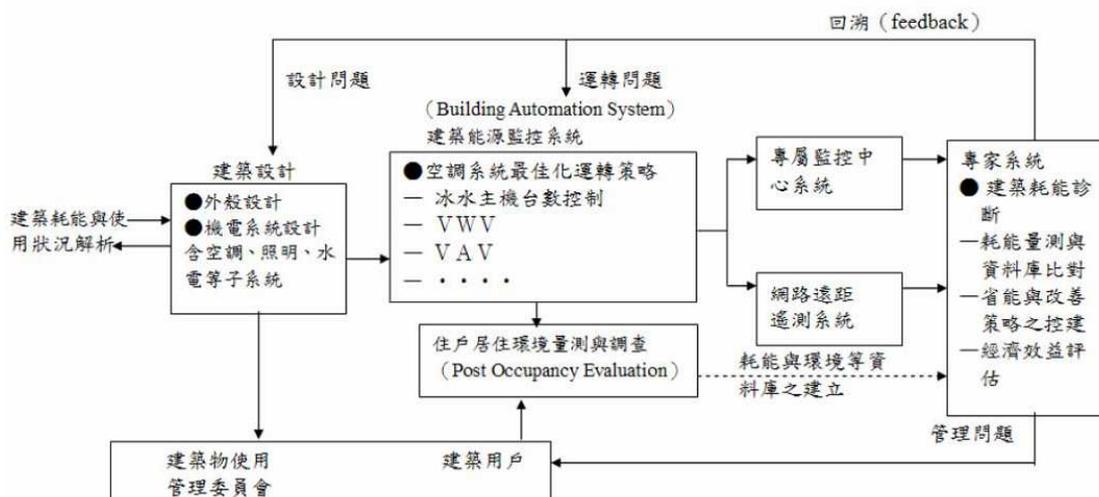
1. 建築能源管理系統架構應包含設計層面、運轉層面及省能對

策專家系統三個層面。

2. 建築能源管理系統應具有整合建築自動化系統 (BAS)、能源管理系統(EMS)、建築管理系統(BMS)、設施管理系統(FMS)之功能。
3. 需採取開放式網路架構設計，以國際間廣用之 BACnet、LonWorks 等開放式通信協定，支援 TCP/IP 通訊協定，可進行遠端遙測。
4. 需進行相關系統之量測數據自動擷取，以便即時線上顯示系統的運轉性能。

【解說】

1. 設計層面、運轉層面及省能對策專家系統三個層面，其主要精神在於經由完整而數位化之監控系統，對於建築物之耗能現況進行詳細之診斷。經量測數據與既存資料庫數據之相互比對來發掘問題之所在(Fault Detection)；再經由專家系統擬定省能對策，區分為設計問題、運轉問題或管理問題，再回溯至原系統進行改善，並進行經濟效益評估。如此隨著建築物進行商業運轉之長時間逐步往前推移，直至達成系統運轉最適化為止。建築能源管理系統之工作流程示意圖，如下圖 9 所示。



(資料來源：台灣綠色生產力基金會，民國 97 年)

圖 9 建築能源管理系統之工作流程示意圖

2. 建築能源管理系統應具有整合 BAS、EMS、BMS、FMS 之功能。說明如下：
 - (1) 建築自動化系統 (BAS)：通過建築物之內部各種電力設備、空調設備、冷熱源設備、防火及防盜設備進行集中監

控，在考慮能源節約及地球環境保護之條件下達到確保建築物內環境舒適，各設備運轉狀態及使用率均達到最佳化之目的。

- (2) 能源管理系統(EMS)：以計算技術為基礎的現在電力綜合自動化系統，透過中央監視所傳達各監視點之數值，分配調度建築物內之管理能源使用及決策，保持建築物內各用電設備於最佳效率狀態下運轉，例如用電卸載，需量管理等等。
- (3) 建築管理系統(BMS)：管理各設備之運轉及維修，以及保全人員排程等管理，紀錄建築物內所有費用存入系統資料庫中。
- (4) 設施管理系統(FMS)：利用電腦之資料庫累積各項設備運轉狀況紀錄、維修保養之費用，列出各項報表，進行各方面之財務評估及營繕管理。

標準的通訊系統可將各個廠家自己的設備通訊格式制定成開放式網路架構(web-based)的通訊格式或是控制設備廠家利用原本的通訊協定直接轉譯成符合開放式通信協定的閘道器，如此一來可以省去系統整合時的麻煩，建築物內的系統整合工作就變得更有效率，特別是在現代化的建築設計理念都以節能且舒適的觀點加以考量，因此對於系統整合的要求也就相對地愈來愈高。開放式的架構之網路通訊協定，因此所生產出的相關控制設備為符合此通訊協定時，無論是使用市面上任何符合此通訊協定之圖控軟體，都可以順利地控制或是監視這些相關設備，因此不僅對使用者有所保障，使用者對設備的選擇性也會增加，不會因為先前所購置之圖控軟體通訊協定的限制而造成日後必須要再和同一家廠商購買所需的相關設備。其中，BACnet 為用於智慧建築及控制系統的應用所設計的通訊協定，原為美國國家標準協會及美國冷凍空調協會的建築自動化控制網路的資料傳輸協定標準，目前成為國際標準化組織(ISO)的通訊協定。LonWorks 是一個由 Echelon 公司所開發的網路控制平台，是知名的網路控制技術，具有互聯網的功能，為一開放式標準平台，傳輸媒介可以是雙絞線、電力線、光纖及無線電。可用在智慧建築中的許多自動化機能，例如空調及照明控制等。TCP/IP 通訊協定是 Transmission Control Protocol/Internet Protocol 的簡寫，TCP/IP 字面上代表了兩個協定：TCP (傳輸控制協定) 和 IP (網際協定)，是 Internet 最基本的協議、Internet 國際互聯網絡

的基礎。

3. BEMS 系統要求即時線上(Real-time Online)診斷，有助於了解目前建築能源使用之狀況及耗能分析，可查詢各感測器數據，例如可指定日期或時間區間 (可選擇日期及時間範圍)查詢，同時選擇多筆查詢項目 (如之主機耗電、運轉噸數、冰水進出水溫)等功能。同時，耗能診斷數據資料庫需具備以自選參數作為座標軸參數之功能，例如：選取時間作為 X 軸，外氣溫度及相對濕度作為 Y 軸，而完成即時外氣環境 (溫濕度)變化圖，這些能源分析對於能源管理具有重要意義。

9.4 設計標準

1. 等級一：總樓地板面積 5,000 m²以下之建築物，應設置 50~250 點以上之管理點數，且系統之功能應具有：基本之設備運轉狀態，監視功能，包含耗電量、累積用電、運轉效率，設備維護記錄等；
2. 等級二：總樓地板面積大於 5,001 m²至 20,000 m²間之建築物，應設置 251~500 點以上之管理點數，且系統之功能應具有：等級一之功能，設備啟停之時程管理，空調系統運轉料之記錄及存檔。
3. 等級三：總樓地板面積大於 20,001 m²至 50,000 m²間之建築物，應設置 501~3,000 點以上之管理點數，且系統之功能應具有：等級二之功能，包含大部分設備之運轉狀態監視及控制；具備有計費機制功能；具備有資料處理功能。將各設備之用電情形及運轉狀態，以報表（月報、季報、年報等）及各類圖形之方式作比較分析。
4. 等級四：總樓地板面積大於 50,001 m²以上之建築物，應設置 3,001 點以上之管理點數，且系統之功能應具有：等級三之功能，將建築物內之所有設備皆納入監視及控制範圍。具有最佳化運轉控制功能，針對建築室外環境條件，有效調整設備之運轉狀態。除計費機制外，設備之生命週期也一併納入管理；整合消防及保全系統，包含人員管理等。

【解說】

本標準係參照台灣綠色生產力基金會建築能源管理系統之分級表，依照建築物總樓地板面積共分 4 等級，等級一建築樓地板面積

5,000 m²以下的建築物規模較小，因此空調系統通常較為小型及單純，例如設置窗型或分離式個機，因此主要的監控對象為動力及照明這兩方面，即三相和單相的累計用電，所以僅要求基本設備運轉狀態之監視功能。隨著總樓地板面積之規模增加，要求之功能也提高。等級二為總樓地板面積大於 5,001 m²至 20,000 m²以上之建築物，其設備數量與功能較等級一為高，所以管理點數也較等級一多，等級三為總樓地板面積大於 20,001 m²至 50,000 m²之建築物，其設備數量與功能較等級四為低，所以管理點數也較等級四少，等級四總樓地板面積在 50,001 m²以上之建築，不但具有大型且複雜的空調系統，動力及照明系統的能源使用需量也大幅增加，因此將建築物內之所有設備皆納入監視及控制範圍，進而設備之生命週期也一併納入管理。

另外，除了在能源使用之監測上作等級的劃分之外，中央監控設備之功能的多寡也有層級的區別。一般層級之中央監控系統通常具備有：警報監視功能、設備管理功能，如運轉機器的啟停、工作排程功能，除了設定啟停之外，還包含順序上的控制管理。

參考文獻

中文部分

1. 「各類場所消防安全設備設置標準」，內政部，民國 85 年。
2. 「建築技術規則」，內政部營建署，民國 100 年 3 月。
3. 「建築物污水處理設施設計技術規範」，內政部營建署，民國 99 年 9 月。
4. 「建築物耐震設計規範及解說」，內政部營建署編輯委員會，營建雜誌社，台北，民國 86 年。
5. 「建築能源管理(BEMS)節能手冊」，財團法人台灣綠色生產力基金會，民國 97 年 10 月。
6. 「創新發現誌」，No.21，民國 98 年 12 月。
7. 「智能建築設計標準」，上海市建設委員會，民國 85 年。
8. 「綠建材設計技術規範」，內政部營建署，民國 98 年 6 月。
9. 田有松，「智慧型大樓建築設備的自動控制」，中華水電空調雜誌社，民國 80 年。
10. 江哲銘等，「建築室內環境保健控制綜合指標之研究」，內政部建築研究所專題研究計畫成果報告，民國 88 年。
11. 江哲銘等，「辦公建築室內空氣品質與空調設備之診斷研究」，內政部建築研究所專題研究計畫成果報告，民國 87 年。
12. 李林，「智能大廈系統工程」，電子工業出版社，中國北京，民國 87 年。
13. 沈驥革、凌智敏，「智能建築的多目標綜合評價」，電子與金系列工程信息，民國 91 年。
14. 周鼎金、陳海矚，「建築設備法規彙編」，茂榮書局，民國 84 年。
15. 林益全、周秀華，「智慧化建築之佈線技術與應用」，2005 無疆界時代智慧化居住空間願景與應用技術研討會，民國 84 年。
16. 林憲德等，「綠建築評估手冊(2007 年更新版)」，內政部建築研究所，民國 96 年。

17. 林憲德等，「綠建築解說與評估手冊」，內政部建築研究所，民國 88 年。
18. 徐用懋、魏慶福，「現場總線技術及其應用」，清華大學出版社，中國北京，民國 88 年。
19. 國家住宅與居住環境工程中心，「健康住宅建設技術要點」，中國大陸，民國 100 年
20. 國家通訊傳播委員會，「建築物屋內外電信設備工程技術規範 CLE-EL3600-8」，民國 99 年。
21. 淺見泰司，「居住環境-評價方法與理論」，清華大學出版社，民國 95 年。
22. 許宗熙等，「智慧型建築基準指標及未來發展方向之研究」，內政部建築研究所專題研究計畫成果報告，民國 81 年。
23. 陳龍，「智能建築安全防範及保障系統」，中國建築工業出版社，民國 92 年。
24. 華東建築設計研究院，「智能建築設計技術」，同濟大學出版社，中國上海，民國 85 年。
25. 黃文良，「最新電工法規」，民國 83 年。
26. 黃國書，「申請智慧建築標章之執行與要領」講義，民國 99 年。
27. 黃國書，「推動智慧建築標章在公有辦公大樓之經驗與心得」，電機月刊第 234 期，民國 100 年。
28. 黃國書，「智慧建築標章指標申請與技術輔導」人才培訓課程資料，民國 99 年。
29. 黃國書，「綜合佈線在建築物之整合應用」新世代先進科技智慧建築 (CCRE) 研討會，民國 94 年 4 月。
30. 黃國書，華夏技術學院「監控技術與應用」課程講義，民國 98 年。
31. 楊善國，「感測與量度工程(修訂第三版)」，全華科技，民國 90 年。
32. 溫琇玲，「台灣地區智慧型建築之現況與發展」，‘99 建築智能系統集成專題研討會論文集，北京，第 122-128 頁，民國 88 年。
33. 溫琇玲，「台灣地區智慧型建築發展特性之研究」，中華民國建築學會，建築學報第八期，第 15-28 頁，民國 81 年。

34. 溫琇玲，「台灣智慧建築標章的評估機制與發展策略」，智慧建築標章推廣研討會論文集，財團法人台灣建築中心，民國 98 年。
35. 溫琇玲，「智慧建築標章與建築物智慧化之診斷」，電機月刊，第 171 期，第十五卷第三期，第 172-190 頁，民國 94 年 3 月。
36. 溫琇玲等，「建築物智慧化之設計規範暨解說研訂」，內政部建築研究所，民國 88 年。
37. 溫琇玲等，「建築物智慧化設計規範暨解說研訂」，內政部建築研究所，2000。
38. 溫琇玲等，「智慧型公寓大廈自動化系統設計準則研究」，內政部建築研究所，民國 85 年。
39. 溫琇玲等，「智慧建築解說與評估手冊」，內政部建築研究所，民國 92 年。
40. 溫琇玲等，「智慧建築解說與評估手冊 2011 年版」，內政部建築研究所，民國 100 年。
41. 葉祥海，「建築物隔制震設計規範與實務之研究比較」，內政部建築研究所，民國 92 年。
42. 蔡守智，「智慧型大樓入門」，詹氏書局，台北，民國 92 年。
43. 龍惟定、程大章，「智能化大樓的建築設備」，中國建築工業出版社，民國 92 年。
44. 簡賢文，「警報系統消防安全設備」，鼎茂圖書出版有限公司，民國 86 年。
45. 羅慶瑞，「長期安全監控系統管理維護計畫」，北縣工務，民國 90 年。

外文部分-日文部分

1. 高度情報化ビル建設協議會，”コンパクトインテリジエントビルガイドライン”，ぎょうせい，民國 80 年。
2. 日本建築學會編，「精簡版建築設計資料集成」，詹氏書局，民國 86 年。

外文部分-英文部分

1. AIIB, "The Intelligent Building Index Manual 3.0", Asian Institute of Intelligent Buildings, Hong Kong , 民國 94 年.
2. BICSI TDM Manual, "Building Automation Systems", 民國 89 年.
3. Che-Ming Chiang, Chi-Ming Lai, Po-Cheng Chou, Yen-Yi Li, Yu-Feng Tu, The Study on the Comprehensive Indicators of Indoor Environment Assessment for Occupants' Health in Taiwan, Asia-Pacific Conference on the Built Environment, Taipei, Taiwan, 民國 88 年
4. Che-Ming Chiang, Po-Cheng Chou, Chi-Ming Lai, Yen-Yi Li, Yu-Feng Tu, The Influence of HVAC Systems on Indoor Air Quality in the Office Buildings in Commercial Districts in Taiwan, Asia-Pacific Conference on the Built Environment, Taipei, Taiwan, 民國 85 年
5. H. J. Su, C. Y. Huang, C. M. Chiang, C. C. Lee, Y. Y. Li, Design of a Comprehensive Indoor Air Quality (IAQ) Investigation and Its Implication for Proposing IAQ Regulation, INDOOR AIR 99, Edinburgh, UK , 民國 88 年
6. ISO/IEC 11801, "Information Technology-Generic Cabling for Customer Premises", 民國 84 年
7. ISO/IEC 11801, "Information Technology-Generic Cabling for Customer Premises", Edition 1.2, 民國 89 年
8. ISO/IEC 15018, "Information Technology-Generic Cabling for Homes", 民國 93 年
9. NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems, 民國 99 年
10. NFPA72, National Fire Alarm and Signaling Code, 民國 99 年
11. Open System Design Guide, V2.0, Echelon Corporation, 民國 88 年
12. Raymond A. Barrish, Jr., Kirk A. Grimmelsman, and A. Emin Aktan, Instrumented monitoring of the Commodore Barry Bridge, Proceedings of SPIE. Nodestructive Evaluation of Highways, Utilities, and Pipelines IV 3995, 112-126, 民國 89 年
13. Robert M. Gagnon and Ronald H. Kirby, A Designer's Guide to Fire Alarm system, National Fire Protection Association (NFPA) , 民國 92 年
14. TIA-568-B, "Commercial Building Telecommunications Cabling

Standard”，民國 98 年

15. TIA-568-C.0, “Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises”, Feb, 民國 92 年
16. TIA-568-C.1, “Commercial Building Telecommunications Cabling Standard”, Feb, 民國 92 年
17. TIA-568-C.2, “Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components Standards”, 民國 92 年
18. TIA-568-C.3, “Optical Fiber Cabling Components Standard”, June, 民國 97 年
19. TIA-568-C.4, “ Broadband Coaxial Cabling and Components Standard”, 民國 100 年
20. TIA-862-2002, “Building Automation Cabling Standard for Commercial Buildings”, April 11, 民國 91 年
21. 美國 Echelon Corporation ”Open system Design Guide”, ”LonWorks technology”, ”LonMark Interoperability”, 民國 95 年
22. 美國冷凍空調協會，EIA/TIA5681 標準，ISO/IEC 國際綜合佈線標準，民國 91 年。

網站部分

1. 內政部建築研究所 無障礙設施設計規範，<http://free.abri.gov.tw/>。
2. 公共交通工具無障礙設備與設施設置規定，<http://www.usc.edu.tw/admin/sao/cdc/classroom/html/reference/law/02.htm>
3. 台北市政府都市發展局-台北市居住空間通用設計指南，<http://www.udd.taipei.gov.tw/pages/detail.aspx?Node=57&Page=2955&Index=6>。
4. 台灣綠色生產力基金會，<http://www.tgpf.org.tw/>
5. 全國法規資料庫-大眾運輸工具無障礙設施設置辦法，<http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=K0020057>。
6. 行政院環保署室內空氣品質資訊網，<http://indoor.ncet.com.tw/>
7. 行政院環保署飲用水資訊網，<http://ivy5.epa.gov.tw/epalaw/search/LnameTypeList.aspx?ltype=09&lkind=02>
亞洲智能建築學會網站(AIIB)，<http://www.aiib.net/>