



國立中興大學

National Chung Hsing University

大樓災害應變處理暨 機電設備管理維護

國霖機電管理服務股份有限公司

總經理 徐春福

2018/09/26





講師介紹-徐春福

學歷

- 中國南開大學經濟學院博士畢業【論文題目：跨國公司子公司戰略角色、戰略地圖與業績評價互動機制研究】
- 中華大學科技管理研究所管理碩士畢業【論文題目：公寓大廈公共部分機電支出之研究】
- 東海大學工業工程研究所一高階主管學分班結業
- 國立台北科技大學電機工程系畢業

現任

- 國霖機電管理服務股份有限公司 負責人
- 中華民國公寓大廈管理服務職業總工會 榮譽秘書長
- 經濟部中小企業處 榮譽指導員
- 中華民國公寓大廈管理服務職業總工會公寓大廈證照班 講師
- 經濟部能源局能源管理人員調訓班 講師
- 財團法人中衛發展中心 講師
- 台中職訓局水電班 講師
- 嶺東科技大學 講師



講師介紹-徐春福

專利

- 建築物自動化管理系統(台灣與大陸)
- 電話紀錄與派工管理系統
- 自動催繳系統應用於大樓收費管理(台灣與大陸)
- 遠端語音訊息管理裝置(台灣與大陸)
- 污水處理槽鼓風機自動控制系統
- 防止用電契約容量超約之控制系統
- 訪客快速通關系統
- 設備異常誘導式操作模式系統





國立中興大學
National Chung Hsing University

講師介紹-徐春福

出版
品

- 公寓大廈機電設備常見問題100問
- 建築物設備維護管理
- 輕鬆節約 您我都能





國立中興大學
National Chung Hsing University

目錄

CONTENTS

01. 災害預防及應變

02. 機電設備維護管理

03. 空調設備節能

04. 智慧建築概念與應用





國立中興大學

National Chung Hsing University

PART 1

災害預防及應變

- 💡 災害一「電」
- 💡 災害二「給排水」
- 💡 災害三「消防」
- 💡 災害四「地震」
- 💡 災害五「颱風」



災害一「電」

電線起火原因

✚ 過載、保護措施無動作：

過電流所產生的高熱，會使電線外表絕緣物燒融引起燃燒。

✚ 短路、保護措施無動作：

電線外表破損致無絕緣效果，導致短路產生火花。

✚ 接觸不良：

電線接頭鬆動，會增加接觸點的電阻值，形成局部發熱引起燃燒。



災害一「電」

預防電線起火

- ✚ 使用電器時**檢查電線**是否有破損。
- ✚ 電器插頭要插牢，以避免接觸不良。
- ✚ 使用電器時若需離開，先**關閉**電源。
- ✚ 易發熱之家電類，當長期運轉時，有可能會因運轉過熱而起火燃燒，如電暖器。
- ✚ 拔掉延長線或電線時，**應手握住插頭再拔**，以免電線內部銅線斷裂或半斷線。
- ✚ 保護開關勿將**小換大**。



國立中興大學

National Chung Hsing University

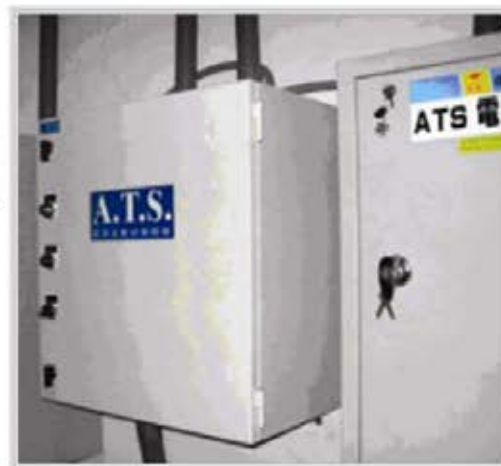




公共用電總開關跳脫 導致停電了，怎麼辦？



- ✚ 帶手電筒至現場**查看停電區域**是否有人受困。
- ✚ **查看ATS**(自動切換開關)台電側綠色指示燈：
 1. 指示燈不亮時，表示台電停電，請馬上啟動發電機，並等待台電 恢復供電。
 2. 指示燈恆亮時，表示台電正常供電，請通知機電廠商進行機動處理。



國立中興大學

National Chung Hsing University



台電停電時， 發電機沒有啟動？

將控制盤面開關

自動 切換到 手動

發電機啟動

發電機 **未** 啟動

按壓 啟動開關

通知
機電廠商處理



國立中興大學

National Chung Hsing University





發電機啟動時注意事項



發電機使用注意事項：

1. 一般發電機柴油加滿，可運行時間約為 6-10 小時。
2. 恢復供電後，20 分鐘內發電機會自動停機。
3. 颱風或無預警大停電，不易找到廠商添加柴油，建議平常保持80%以上油量。
4. 發電機電源僅供應公設重要設備，如消防、電梯、停車場，不會供應住戶室內(除部份新建大樓會自動供應冰箱電源)。
5. 發電機啟動後需注意機房散熱，過熱容易使發電機當機或故障。
6. 發電機運轉中，油箱和發電機在同一機房內，請勿添加油料，以免發生危險。
7. 台灣電力公司電話：1911。



國立中興大學

National Chung Hsing University



災害二「給排水」

上 水 池 溢 水

原因：

上水池缺水時，控制系統會啟動揚水幫浦將水打上去，當滿水時，控制系統會停止揚水幫浦運轉。如果控制系統故障，揚水幫浦無法停止而繼續運轉時，將造成上水塔水位溢出。

解決方案：

1. 安裝「高水位警報器」預防此問題。
2. 可採排水視窗「防呆」檢測方式，只要將溢水管管路延長，使其「出水口」面向道路或中庭，當水從天而降時即表示上水池溢水。





國立中興大學

National Chung Hsing University



污廢水 溢出處理



注意：

1. 馬達請勿在無水情況下空轉
2. 馬達打水一次勿超過10分鐘



手動抽水

將開關切換至
手動位置

按壓紅色按鈕
啟動馬達運轉

按壓綠色按鈕
停止馬達運轉

災害三「消防」

撒水系統各樓層制水閥可不可以關閉？

✚ 依消防法規規定，**11樓以上**住宅大樓必須裝設撒水系統，撒水系統各樓層的制水閥都裝設在管道間或是天花板上，因應撒水系統於火災發生時能即時感應動作，故平時應保持「**開啟**」狀態。

✚ 當住戶要進行裝潢時，為避免誤動作而撒水，施工人員通常會去將該樓層的制水閥關閉以利施工，當施工完成時應**恢復**系統原有功能。



國立中興大學

National Chung Hsing University



關閉大樓頂樓連通閘閥的影響

- ✚ 頂樓「**連通閘閥**」為上水池與消防連通管路的連結設施，**平時應保持常開位置**。
- ✚ 當火災發生，如「**消防機組**」因故失去功能時，消防供水系統會自動改由上水池(頂樓水塔)直接供應水源給消防連通管路的各樓層消防栓箱之太平龍頭，以達到「**持續滅火**」之效用。
- ✚ 關閉頂樓連通閘閥就是將提供消防滅火的第二水源關閉，此舉會危及住戶安全，不可不慎。



國立中興大學

National Chung Hsing University





住戶發生火災煙霧瀰漫， 為何警報不會響起？



✚ 常見火警感應器：

1. **定溫式**：一般適用於廚房。
2. **差動式**：一般適用於客廳、臥室。
3. **偵煙式**：一般適用於公設、客廳、臥室。

✚ 如住戶內部發生火災處係採用差動式熱感應器，那麼火災初期「煙霧瀰漫」，「**煙**」是無法讓差動式熱感應器動作的。

如想要在火災初期「煙霧瀰漫」時讓火警感應器動作的話，那麼建議改裝「**偵煙式**」火警感應器。



國立中興大學

National Chung Hsing University



案例-俄羅斯商場火警64死， 因「警鈴被關、逃生口不通」

俄羅斯發生歷年最嚴重火災，一家購物中心慘遭祝融64人罹難，調查人員說，火災警報系統被關，許多出口也遭非法封閉。

★ 預防對策

- 一、建築物大樓每年應落實「**消防檢修申報**」及「**電氣安全檢查**」，當發現缺失時，儘早修復。
- 二、消防系統須保持堪用及待命**切勿關機**，並**不可關閉**「常開閘閥」鎖死「逃生門」，逃生通道亦不可堆放雜物。
- 三、平時落實「**消防演練**」。
- 四、聘請**外部專家不定期稽核**，確保品質。如：全聯超商平均每3年聘請國霖稽核全省1,000家店面，使災害發生機率降低至0。
- 五、建築物裝修採「**不燃材料**」且不堆積易燃物，讓火勢無法蔓延。

只要做到以上五點將可預防災害發生，死亡人數降低至「0」！
上述案例初判該商場可能未落實以上五點，否則災難不可能這麼嚴重。



國立中興大學

National Chung Hsing University





撒水頭無故爆開原因

- ✚ 裝潢或搬東西不小心碰撞到撒水頭或**施工品質不良，淺牙裝置。**
- ✚ 撒水頭品質有問題，因製造工廠壓低成本，導致撒水頭出廠的良率低，相對的出問題的情況就多，若每區域出現兩件以上撒水頭無故爆開之情形，建議該批全數換新，以保障安全。



國立中興大學

National Chung Hsing University



消防栓箱內之消防栓接頭 爆開原因

✚ 依據消防設置標準施工規範，消防栓接頭(太平龍頭)配置於消防栓箱內，因消防栓系統內部管路充滿高壓力的水，經過一段時間之後，有可能會發生太平龍頭脫落爆開之現象。

✚ 太平龍頭爆開原因有：

1. 設定壓力過大。
2. 原廠商施工不良。
3. 太平龍頭規格不符，耐壓不足。



國立中興大學

National Chung Hsing University





案例-KTV火災發生



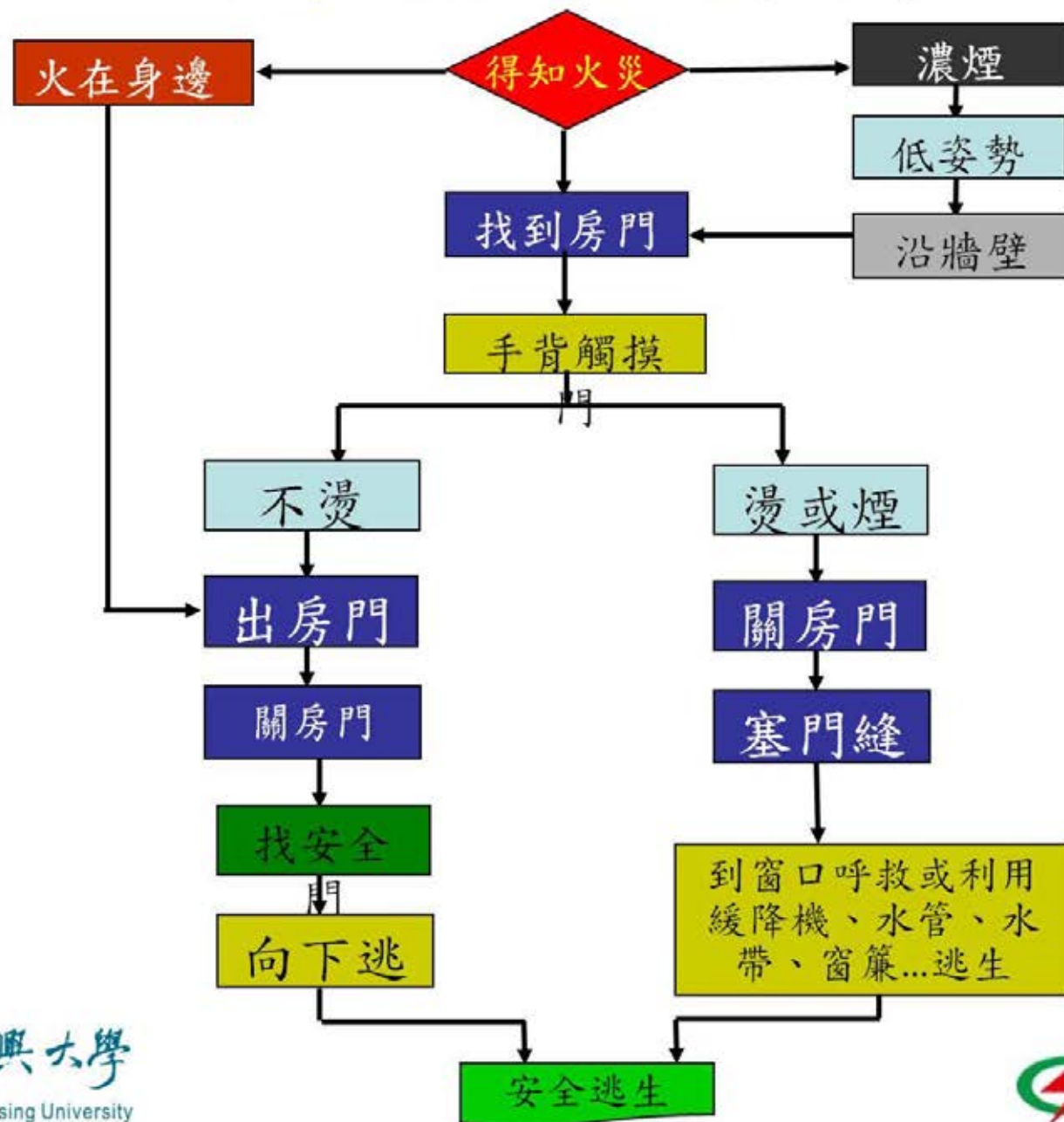
某KTV設置在一樓，突然發生火災冒出濃煙時，當店裡三位員工都逃出時，卻未看到老闆身影，以為老闆在火災發生前就已先離開現場。

殊不知等到消防隊進入救人時，才發現老闆躺在廁所且昏迷不醒，最後送醫不治死亡。

火場只有一個櫃台在門的右側，廁所在最後面。由此可見，**火場中逃得快不一定逃得遠，逃得遠不一定逃得掉，最重要的是要選擇正確的逃生方向(路線)，才能成為火場中的生還者。**



火場逃生的流程圖





災害四「地震」

震災求生日常準備

✚ 櫥櫃書架確實做好**防傾倒**裝置。

✚ 電視花瓶等**不置於高處**。

✚ 準備**家庭非常包**：

飲水、食品、急救醫藥品、攜帶型收音機、手電筒、乾電池、現金、存摺、身份證影本替換衣物、衛生紙(紙尿褲、生理用品)拋棄式暖袋、打火機、手套、拖鞋、塑膠布、毛毯、睡袋、瑞士刀、桌上瓦斯爐、瓦斯罐。

✚ 每月開一次**家庭防災會議**：

1. 確認消防器材放置處。
2. 避難處所、道路的確認。
3. 緊急事故發生時家庭成員聯絡方法與集合地點。
4. 家庭非常包的檢查、放置場所的確認。



發生地震時，應如何行動？

- ✚ **在室內時：**
 1. 躲入堅固家具旁。
 2. 注意火苗，若有著火，迅速滅火。
 3. 不要飛奔出室外。
 4. 打開大門確保逃生出口。
- ✚ **在室外時：**遠離危險物品，注意掉落物，若無空曠處則進入建築物中反而較安全。
- ✚ **在電梯中：**將操作盤通往各樓層按鍵全部按下，停止後盡快逃出，萬一被關於電梯內時請保持冷靜，以對講機與管理員聯絡求助。
- ✚ **正在開車：**方向盤操控困難，立即靠右停放，下車躲在車旁。
- ✚ **在山上、海邊時：**注意山崩、海嘯，立即疏散至空曠場所。
- ✚ **發生地震後避難要項：**宜採用徒步，攜帶家庭非常包前往政府公佈之避難場所。

災害五「颱風」 預防準備工作



01 中庭及屋頂排水「落水頭」要清乾淨

02 大樓附近前後水溝要暢通

03 可利用消防水池備用水源

04 可以加大蓄水池儲存量

05 要預備「沙包」及「防水柵門」

06 車道的截水溝排水「落水口」要清潔

07 廢水幫浦要保持堪用狀態

08 發電機柴油要加滿

09 發電機的電池是否堪用

10 消防幫浦請保持在堪用狀況

11 下層機械車位盡量不要停放車子



國立中興大學

National Chung Hsing University





中庭及屋頂排水 「落水頭」要清乾淨



有可能因為落水頭阻塞造成中庭積水或是頂樓陽台積水，如果頂樓積水量過多、會從頂樓安全門流入梯間、電梯車廂、住戶內部、、、等，造成損害。



國立中興大學

National Chung Hsing University





大樓附近前後水溝要暢通



大樓附近水溝不暢通時會造成排水倒灌，
這部分可以**向政府機關或縣市議員反應協助處理**。





可利用消防水池備用水源



- 一、颱風來臨時，由於水質污濁有時自來水公司會暫時停水，**消防水池水量一般都大於法規儲水量**，當緊急缺水狀況時，可以應用部分消防水池的水暫時沖馬桶等。
- 二、因此消防水池最好**2年內要清洗一次**，避免死水放久而發臭。





可以加大蓄水池儲存量



- 一、下水池靠子母閥或浮球開關在控制水位，
可以將**浮球往上移，增加蓄水量**。
- 二、上水池是靠液面控制器在控制的，當揚水
水位碰上E1(最上面、最短的那一根極棒)
時，幫浦就停止運轉，我們可以將最上面
(最短)的那一根極棒縮短，如此水位就可
以往上提升，增加蓄水容量。
- 三、但特別要注意的是，要做以上措施時，要
注意**溢水口的高度**，需要時也同時要往上
調整。





要預備 「沙包」及「防水柵門」

當持續下大雨，低窪地區容易積水，當水位高到某一程度時，水就會從大門或是車道口進入社區，因此低窪地區應該準備沙包及防水柵門因應。





車道的截水溝排水 「落水口」要清潔



車道口雖然採用沙包及防水柵門擋住，但是**一部份的水還是會從空隙進來**，流下車道的水會在車道的截水溝被攔住，同時經由截水溝內排水「**落水口**」引流至廢水池，由廢水池的幫浦抽出去。



國立中興大學

National Chung Hsing University





廢水幫浦要保持堪用狀態



- 一、廢水幫浦很少運轉，也許當要運轉使用時，此幫浦**可能無法運轉或積空氣**，因此要注意是否堪用狀況。
- 二、一般廢水幫浦在原設計時，常設計1馬力，如果採用1馬力使用狀況下、不但抽水量小容易故障，**建議最好能改成2馬力以上**。
- 三、最好大樓內有自備**手提式抽水幫浦**，以備臨時之需。





發電機柴油要加滿



颱風天柴油運送車要來加油是有困難的，
因此要事先加滿油，**一般油位最好能控制在80%以上**，加滿油時大約可以運轉**2~6**
小時以上（實際情況依**油箱大小**而定）。





發電機的電池是否堪用

發電機除了保持堪用狀態下，發電機一般的電池**有效壽命約1.5~3年**，在充飽電狀況下、如果必須要2~3次才可以發動起來時，就要注意發電機的電池有效壽命是否已經到了。



國立中興大學

National Chung Hsing University





消防幫浦保持在堪用狀況



- 一、當大水淹到地下室時，請將地下室消防蓄水池「蓋子」打開，讓水導入消防蓄水池，然後採用消防幫浦將水由一樓消防栓箱水帶導引至屋外，或是啟動消防採水幫浦將水從一樓排放。
- 二、此時記得要將電梯升到二樓以上位置然後關閉電源，避免電梯車廂淹水。



國立中興大學

National Chung Hsing University



下層機械車位 盡量不要停放車子



萬一當大樓進水時，**大水會往地下室底層流**，如果車子停放在地下室最底層的機械車位下層時，車子容易被水淹。



國立中興大學

National Chung Hsing University





國立中興大學

National Chung Hsing University

PART 2-1

機電設備維護管理 — 給排水系統



如何提早知道大樓已嚴重漏水了？

💡 大樓漏水屬**常態**，當知道漏水時都是收到「**水費單**」後，或自來水公司派員**紀錄水表**時，此時知道都已洩漏**2~15萬**的水費，屆時再來追究責任時，都為時已晚。

💡 **解決方案：**

我們可在**總水表**位置加裝：**異常發報器、電子水錶、水錶通訊器等異常監控設備**。

💡 可偵測「**今天**」與「**昨天**」**用水**做比較，也可同時偵測「**本月**」與「**上月**」**用水**做比較，當出現異常時，系統馬上自動發報於管理室，同時APP通知相關人員提早因應。

💡 此安裝費用不高，約 6 萬元，值得建設公司於起造時設計，也鼓勵既有建築社區大樓安裝，以防萬一。



國立中興大學

National Chung Hsing University





Electronic Water Meters & Flow Meters

水錶及流量計產品

以下圖示僅供參考，不作為產品規格圖

水錶及流量計產品

國際標準

品質優良

價格公道

全球第一只非磁傳動電子小表 / 國家型式認證、檢定合格

速度型多重噴嘴電子式水量計

Velocity Multi-Jet Electronic Water Meter

直線螺紋電子式水量計

符合 CNS 14866 中華民國國家標準

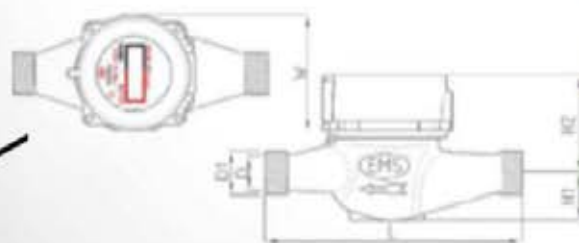


特點/

C級計量等級
非磁傳動，不怕磁場干擾
起動流量低，靈敏度高
漏水警訊顯示，多重智慧功能

用途/

清水計量
集合式住宅、校園節能管理
分表計量、漏水偵測
宿舍、出租屋、攤位收費計量
溫泉(碳酸氫鈉)、地下水計量



型 號	口径(D) 單位 : mm (inch)	全高 (L) max	寬度 最大 (W±2)	安裝至口径 中心最大 (H1)max	表頭至 口径中心 (H2±2)	螺紋外徑 (D1±0.3)	重量約 (kg)	每20,4mm 牙數
TH15	15(1/2")	165	90	40	80	25.8	1.8	14
TH20	20(3/4")	190	90	37	80	33.0	1.9	14
TH25	25(1")	210	90	42	85	39.0	2.2	14
TH40	40(1 1/2")	245	124	50	93.8	56.0	3.41	11
TH50	50(2")	270	123	58	138	67.6	6.38	11

計量範圍符合 CNS 14866-1 及 CNS 434 中華民國國家標準，可與智慧環境計數器上讀數比較以評估其精準度，其標準誤差為±1.5%。



國立中興大學

National Chung Hsing University





抽水幫浦

也許會成為大樓嚴重耗電的元兇



建設公司建造完成一棟大樓時，其設備中會設置**抽水幫浦**，如：揚水幫浦、污水幫浦、廢水幫浦等。

注意



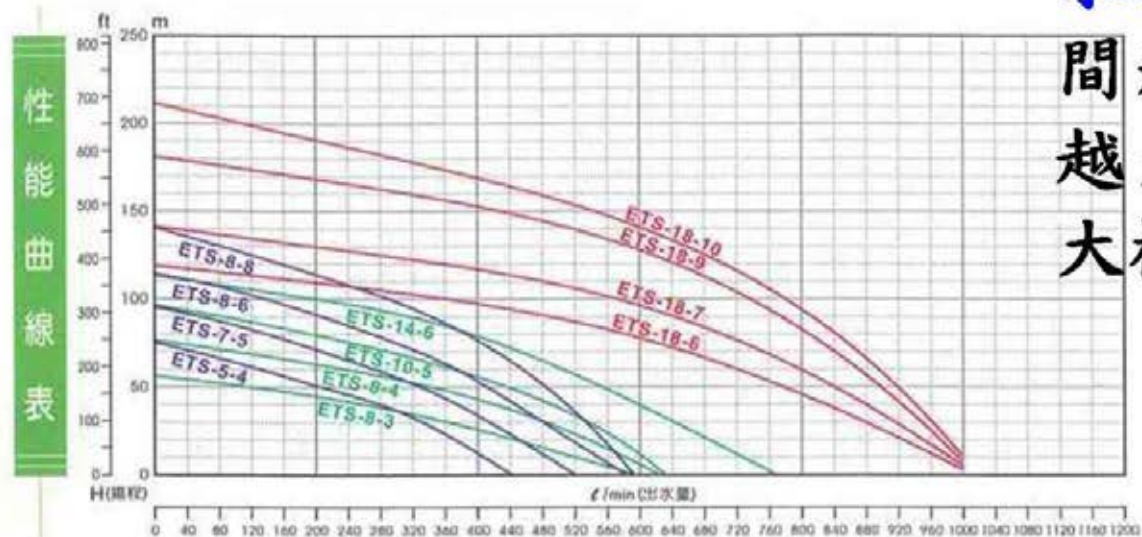
國立中興大學

National Chung Hsing University





關鍵在幫浦隨時間的位移，效率會越來越低，**水量越打越小**，打水時間越來越久，打水時間越久即非常耗電，成為大樓嚴重耗電的元兇。



為解決此問題很簡單，只要在幫浦配電盤裝設一組「**運轉超時警報器**」即可，當「運轉超時」警報動作時，表示幫浦效率嚴重變差與耗電，提醒我們必須即時修理或更新。



國立中興大學

National Chung Hsing University





地下室蓄水池如何防範溢水



地下室蓄水池採**浮球開關**控制，經過幾年或較久年限後定會損壞，損壞後浮球就無法控制進水；當水位升高時，其蓄水池若未裝設「**溢水口**」，水即從蓄水池的「**人孔蓋**」溢出，再流向停車場或機械車位，將使大樓帶來損失及困擾。



目前約有90%的大樓有裝設「**溢水口**」，蓄水池水位升高後會流向「**溢水口**」，經由**溢水管**將溢出的水排至**廢水池**，藉由**廢水幫浦**再將水抽至一樓水溝，因此當**進水浮球控制開關故障**時，將會造成水費增加。



國立中興大學

National Chung Hsing University



國森機電

地下室蓄水池如何防範溢水

要解決以上問題有兩種方式：

1. 安裝蓄水池「高水位警報器」

此方式優點可於蓄水池尚未溢出時即發警報，並可立即處理，但感知接點易生鏽且蜂鳴器易故障，故定須固定時間做測試並更換料件



2. 裝設「排水視窗」

在溢水管中間將管子鋸出一個缺口，缺口下方裝設一個較大的漏斗，當浮球開關無法止水時，水位會上升從溢水口流出，經過溢水管時，就易發現有漏水現象。此方式優點易安裝，無須定期測試且不易損壞，但唯一的缺點是漏水了才能得知。



國立中興大學

National Chung Hsing University





停水時如何讓「下水池」的水 完全被利用

- 為保護泵浦，當水池水量低於設定的水位時，泵浦即會自動停止運轉，若還將剩餘的水完全使用，即須**手動啟動馬達**，由下水池往上升送至頂樓蓄水池供住戶使用。當手動啟動馬達時，為避免水量用盡，泵浦**因空機運轉而燒毀**，故須頻繁打開下水池蓋查看水量。

補救工程：

1. 施做緊急抽水按鈕開關：

緊急抽水按鈕開關能將下水池的水完全利用(E2 '以上)，將水抽至頂樓蓄水池讓住戶應急且不會損壞泵浦及控制線路，操作十分簡單。

特別提醒：此方法不適用與消防泵浦同一共用水池。

2. 水池「極棒加長」施做：此方法不適用與消防泵浦同一共用水池。

3. 下水池「水位視窗」施做：

※圖詳下頁

下水池「水位視窗」施作完成後，無須打開下水池蓋就可清楚看出下水池水位位置(此方法之「下水池」須為地面式)。



國立中興大學

National Chung Hsing University

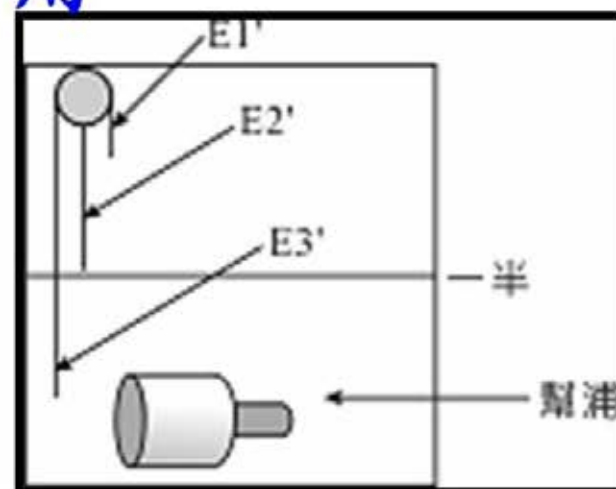




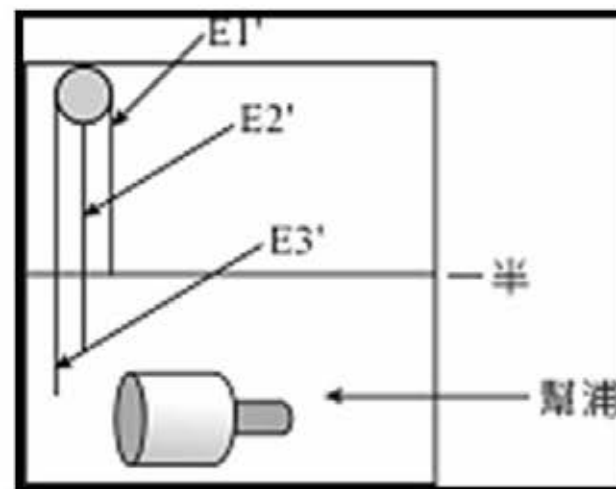
停水時如何讓「下水池」的水完全被利用

1. 下水池施工前

停水時，用水可用到E2'下方。
供水時，水位碰上E1'下方，即開始抽水往上送。



2. 下水池極棒加長後



國立中興大學

National Chung Hsing University





水錘半夜擾鄰，法院判賠12萬

◆「水錘聲音」發生原因：

問題：揚水泵浦從地下室蓄水池把水打至頂樓蓄水池，當滿水位時揚水泵浦會瞬間停止運轉，此時還在管路內的水會因地心引力往下掉(回流)。這一股回流力量打擊到泵浦出水口的逆止閥而形成聲響。

◆ 防止水錘聲音的方法有：

1. 加裝**水錘吸收器**。
2. 把一般銅製逆止閥更換「**緩衝逆止閥**」。
3. 加裝**電子式馬達緩衝啟動器**(控制馬達的轉速)。
4. 加裝**變頻控制**(控制馬達的轉速)。
5. 加裝**洩壓裝置**。



國立中興大學

National Chung Hsing University



如何預防污廢水池池內 「施工觸電」？

💡 當施工人員進入坑內施工前，應先關閉配電盤電源，並將無熔絲開關的二次側負載線拆離（此動作預防他人無預警的送電），同時將過載保護器拉起（此時為斷路狀態），關上配電盤盤面並吊掛警告標示，防止他人操作。

💡 另外，施工時採用的臨時電，其延長線必須經過漏電斷路器開關，預防工具漏電而觸電。

💡 最後將坑內的水位抽除低於雨鞋上緣，施工人員需穿著雨鞋才能進行施工，免除觸電的危險。

施工前先斷電！



國立中興大學

National Chung Hsing University



汙廢水池施工前送風的重要性

汙廢水池在長時間密封情況下，水池內不但氧氣不足，也可能存在有毒氣體。當維修人員要進入坑內時，應先使用專業的**風管式送風機**送風至坑內，送風時間要達**十分鐘**以上才可進入，人進入時也要持續送風。有些特殊場所除送風之外，要進入坑內之前應以**儀器量測**是否有「**有毒氣體**」，如此才能保障施工者的安全。





汙廢水池施工前送風的重要性



案例：曾發生在台中某處國宅的真實案例

地下室廢水池幫浦故障，技術人員第一次前往查修時，先取下廢水池的人孔蓋，然後找燈具及梯子等，找工具的這段時間使坑內與地面的空氣有對流時間，當技術人員下去時，坑內已經充滿氧氣，因此沒有發生危險。

過了不久，同一地點該廢水池幫浦又出問題，因有上次經驗，已熟悉該環境，而第一次使用的梯子還在坑內，此次，當人孔蓋取下時，第一位技術人員馬上下去坑內，因缺氧馬上暈倒，第二及第三位伙伴為了救他進入坑內，結果三人全部暈倒，當救難人員到達現場時，三位技術人員已無生命跡象。



國立中興大學

National Chung Hsing University



密閉空間施工前送風的重要性

案例：高雄某社區地下室爆炸案例

地下一樓停車場，某天下午傳出地下一樓停車場「爆炸」，大量的柏油和水泥塊四散，打壞十台轎車，爆炸點的下方是「消防水池」，都是清水，為何會爆炸？



轉載至自由時報





密閉空間施工前送風的重要性

【消防池爆炸原因】

無論消防池、污水池、廢水池、機坑等，只要是密閉空間、潮濕、悶熱、且含有「有機物」，就易產生沼氣。

沼氣最主要成分為：
甲烷（可燃）
硫化氫（劇毒、爆炸）
二氧化碳（窒息）

因此，消防池也有可能產生甲烷及硫化氫引爆機率。



國立中興大學

National Chung Hsing University



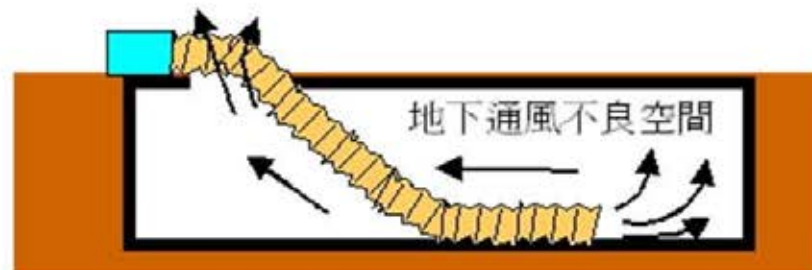
密閉空間施工前送風的重要性

【預防方法】

- (一) 每一個消防池都要有「**人孔蓋**」，1~2年定期清洗消防池一次，降低「**有機物**」的產生。
- (二) 密閉消防池須有對外「**透氣管**」，讓其內部產生通風與對流。
- (三) 施工前要先送(抽)風，採用**三合一儀器**量測是否有「**易燃氣體**」或「**有毒氣體**」，安全後才能下去施工。



圖：有一個以上開口時應安排進氣出氣有適當流線減少死角



圖：有一個開口之場所應將管線至末端減少死角

轉載至勞工安全衛生研究所中文版



國立中興大學

National Chung Hsing University



補充－沼氣中毒及爆炸

硫化氫(H_2S)

1. 職業災害中毒第一名。

可燃、無色、劇毒，易和空氣混合與易溶於水。若其空氣中濃度達4.3%以上，不僅會起火燃燒，還會發生爆炸。

2. 硫化氫毒害：

- 0.41ppm 以上難聞具特殊臭蛋味道
- 600ppm 以上一小時內死亡
- 1,000ppm 以上短時間內死亡



國立中興大學

National Chung Hsing University



補充—沼氣中毒及爆炸

發生時

1. 先移到安全的地方
2. 進行「氧氣」輸送、人工呼吸
3. 送醫

所謂沼氣爆炸是**甲烷**爆炸，沼氣窒息是**二氧化碳**造成，中毒是**硫化氫**造成。

因此，當進入密閉空間時，一定要先通風10分鐘以上。

必要時、採用甲烷(CH_4)、二氧化碳(CO_2)、硫化氫(H_2S)**儀器先行濃度量測**。



國立中興大學

National Chung Hsing University





PART 2-2

機電設備維護管理 — 電氣系統



國立中興大學

National Chung Hsing University





ATS搭配「欠相保護裝置」



功能說明

當台電公司停電時，電源自動切換開關 (Automatic Transfer Switch，簡稱ATS) **啟動發電機，再將開關由台電側切換至發電機側。**

動作原理

首先了解ATS如何判定台電有無停電。當台電公司停電時(三相電源全停)，則ATS會正常動作切至發電機側；當台電公司供電設備部份故障時，會產生欠相供電(三相電源只有二相供電、另一相停電)，這時**若ATS偵測到有電任一相**，仍會在台電側，若恰巧有三相馬達或電梯設備正在運轉時，則會因「**欠相供電**」而造成用電設備故障。



國立中興大學

National Chung Hsing University



ATS搭配「欠相保護裝置」

解決方法

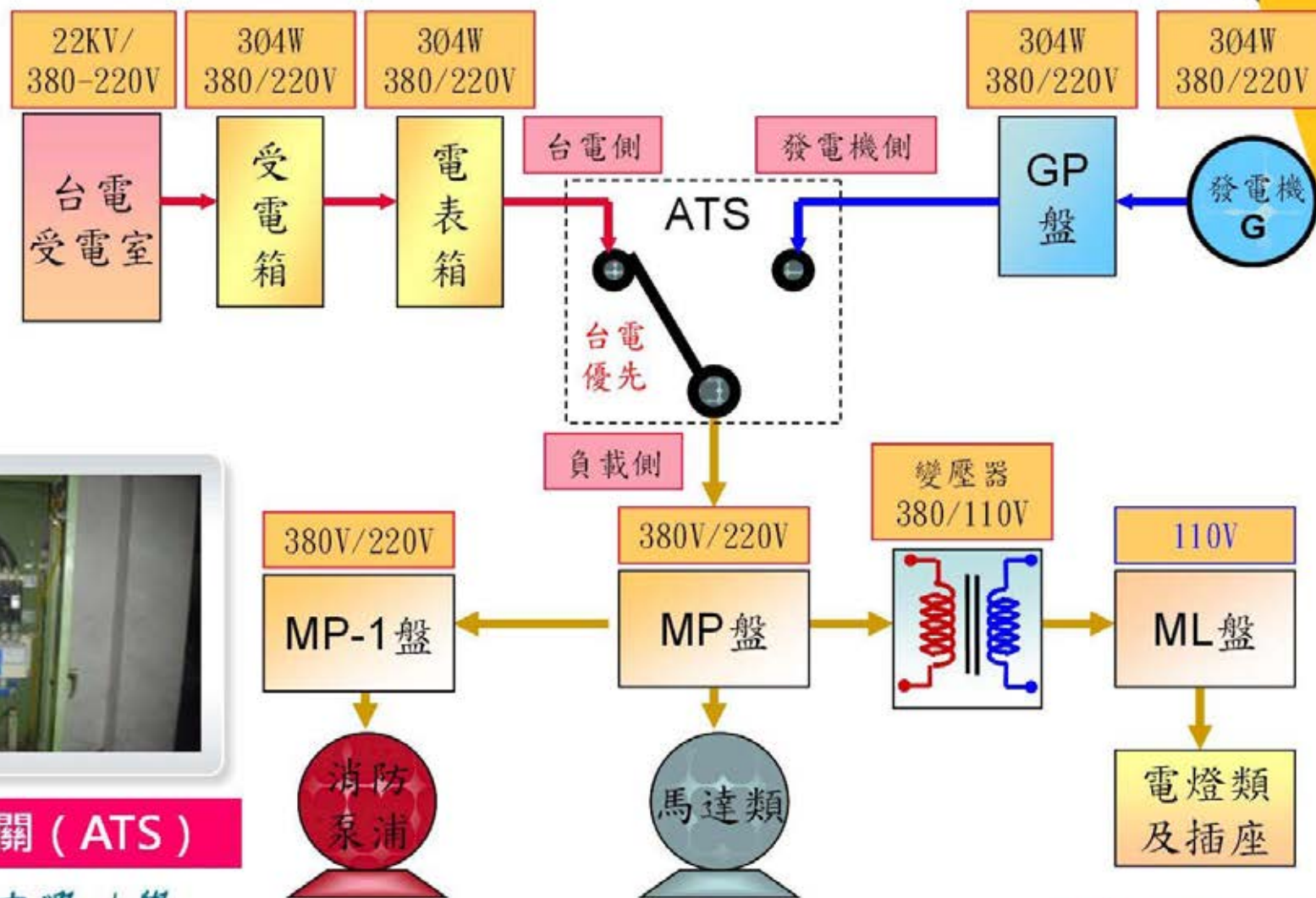
1. ATS搭配「欠相保護裝置」可防止三相用電設備故障。一旦 任何一相欠相，ATS即可啟動發電機，發揮正常功能。

一般電機技師於設計時會經常忽略這一點，不可不慎。

2. 另外也可針對個別電器設備加裝相保護裝置，如：三相馬達通常會在電源側加裝欠相保護裝置，防止欠相燒毀。



自動切換開關(ATS)



自動切換開關 (ATS)



國立中興大學

National Chung Hsing University



公共電費太高， 如何判斷是否正常？

- ◆ 可能為契約容量超約、功率因數太低、漏電、電表不準確等原因造成電費太高。
- ◆ 聯絡機電專業廠商至台電調出相關資料，然後使用相關儀表及專業知識分析，即可找出問題點。



電力品質分析儀資料



國立中興大學

National Chung Hsing University





因供電問題導致 「電梯」故障應如何解決？

◆ 因供電問題導致電梯故障情形如下：

1. 台電供應電源可能供電欠相、電壓偏低或偏高等。
2. 停電時啟動發電機或平日保養發電機與ATS做連動測試時，可能提供不良的電給電梯使用。
3. 雨天雷擊時，因雷電流產生感應電壓或異常突波電壓，造成電梯電子零件燒毀。



國立中興大學

National Chung Hsing University



因供電問題導致 「電梯」故障應如何解決？

◆ 防止電梯因供電問題故障，建議要做好以下保護措施：

1. 加裝低壓避雷器(突波保護器)：

可防止雷擊的突波電壓。

2. 加裝「三相欠相保護裝置」：

電力公司的電源、發電機的電源供電線路及開關都有可能故障造成欠相，因此要裝設三相欠相保護裝置。

突波保護器



國立中興大學

National Chung Hsing University





因供電問題導致 「電梯」故障應如何解決？

3. 加裝「高低壓保護器」：

供電的電源無論來自電力公司或是發電機，都可能電壓偏高或偏低。建議在電源側裝上「高低壓保護器」，**當發生電壓不穩定時** 可即時跳脫，避免設備損壞。



國立中興大學

National Chung Hsing University





如何保護用電器具的電源？

當雷雨密集的時段，家庭用電器具如：
電視機等，應盡量減少使用。

若雷區在大樓附近，會產生「**感應電壓**」並順著電源側進來，造成用電器具燒毀。若使用高價位的電子產品，建議再加裝「**突波電源器保護器**」，預防電器產品因電壓異常突波而損壞。

突波電源保護器延長線(插座型)



國立中興大學

National Chung Hsing University



電器為什麼要接地？

◆ 原因有二：

1. 避免電器用品漏電時產生觸電情形。
2. 若電器接地後發生漏電狀況時，因大地為零電位，電流會直接導入大地之中，即使人體接觸到漏電的電器也不易產生觸電。

◆ 避免電器漏電建議方式：

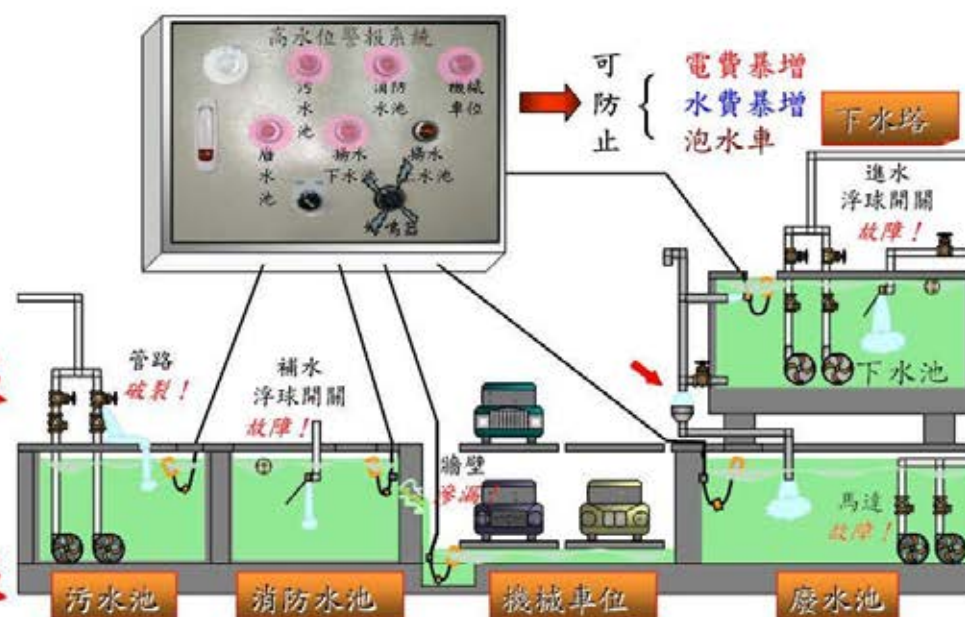
最萬全的做法即為加裝漏電斷路器，一旦發生漏電情形，該裝置就會立即切斷電源。



大樓設備可加裝哪些預警系統， 預防重大損失？

據統計，大樓發生滿水情形最為常見、糾紛最多且賠償金額大(如：車輛淹水)，故建議大樓水電消防系統加裝預警設備有：

- 污水池高水位警報
- 廢水池高水位警報
- 消防蓄水池高水位警報
- 電梯車坑水位警報
- 機械停車位車坑水位警報
- 上水池高水位警報
- 地下室蓄水池高水位警報



國立中興大學

National Chung Hsing University





市面上販售的「省電器」 究竟有無省電功效？



台電公司表示，市售的省電器其實無法真正省電，通常只是以**降低電壓**或安裝**電容器**提升用電效率，達省電功效，但此作法有**可能造成電器損壞**。

也有業者會直接在電表上動手腳，導致不知情的消費者構成**竊電行為**，用電人不僅必須給付追償電費，還得面對法律責任。所以消費者要安裝「**省電器**」時不可不慎。





社區裝「避雷針」， 是否100%免於遭受雷擊？



雷擊發生原因很複雜，即使裝上了避雷針後，也無法100%保證可完全避免雷擊問題(頂多**只能預防到99%**)。



避雷針



避雷針接地檢視箱

1. 避雷針安裝目的是在**避免建築物結構體受到雷擊**。
2. 雷電產生時，會在該區域之導體產生「感應電壓」並隨導電體亂竄。故較為重要的用電器具及電梯等，要在電源的源頭裝設「**突波保護器**」，以攔截突來的突波電壓，減低設備的損壞率。



國立中興大學

National Chung Hsing University





觸電摔落3米梯， 工頭送醫不治



◆ 事發過程：

某位工頭在工地施工，站在梯子上釘天花板，卻不慎觸電，從三公尺高的梯子摔落，消防人員到場時，陳姓工頭已無呼吸心跳。



電轉至典路圖庫



國立中興大學

National Chung Hsing University





觸電摔落3米梯， 工頭送醫不治



預防方法

- 一、施工時必須先斷電，才能施工。可預防觸電。
- 二、依勞工安全規定，二公尺以上屬於高空作業，必須要有「安全繩索」、「工作安全帽」配戴，以求安全。可保護墜落。



國立中興大學

National Chung Hsing University



觸電摔落3米梯， 工頭送醫不治

預防方法

- 三、使用A型梯，必須牢固，下方絕緣塑膠墊片不能脫落。可預防接地感電。
- 四、使用A型梯，必須牢固，不能站上最高點。可預防墜落。
- 五、施工前，應做好「勞工安全教育訓練」。





疑天氣潮濕漏電！ 屋主洗水塔電死



- ✓ 嘉義市一名屋主在洗頂樓水塔時，突然疑似觸電，救護人員到場時，已沒有呼吸心跳，經過調查屋主疑似在洗水塔時，沒有斷電才會遭到電擊。



國立中興大學

National Chung Hsing University





疑天氣潮濕漏電！ 屋主洗水塔電死



為何發生觸電



- ✓ 揚水幫浦(由一樓抽水至頂樓水塔的馬達)，其控制線路，依據標準應採用**直流電12V或24V**控制，但一般技術人員配線，為省錢省工常忽略，直接採用「**交流電**」**110或220V**控制。此外清洗水塔(或修理水塔)時，皆未保持關閉電源的習慣，因而導致觸電傷亡。
- ✓ 除控制線路須用直流電外，馬達電源亦要安裝**漏電斷路器**且須**接地**，做好以上三項，縱然未關閉電源施工，也不可能發生觸電死亡的意外事件。



國立中興大學

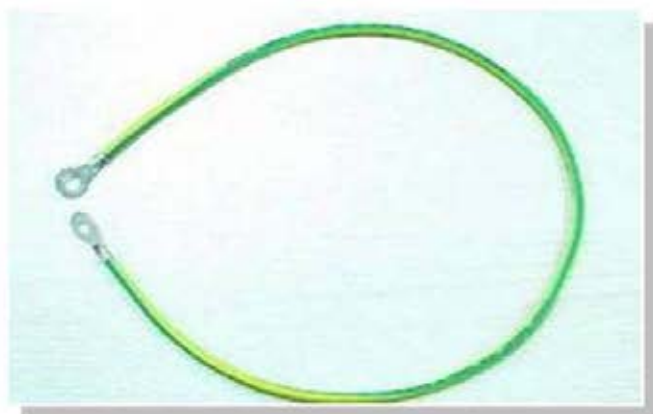
National Chung Hsing University



疑天氣潮濕漏電！ 屋主洗水塔電死

解決方案

- ✓ 所有幫浦的「控制回路」均須採「**直流電液面控制器**」。
- ✓ 系統須依據法規「**接地**」。
- ✓ 電源線須依據法規「**加裝漏電斷路器**」。
- ✓ 每次施工均須「**切離電源**」。



接地線



漏電斷路器



液面控制器



國立中興大學

National Chung Hsing University



嘉義女子倒臥浴室， 疑洗澡遭電擊送醫不治

- ✓ 嘉義民雄發生一起疑遭電熱水器電擊致死意外不幸事件。年輕女子在洗澡時疑遭電擊倒臥在浴室中，經過急救後仍宣告不治。



嘉義女子倒臥浴室， 疑洗澡遭電擊送醫不治

解決方案

- ✓ 電熱水器漏電為「機率」，故在施工時須有「**保護措施**」。
- ✓ 依法保護措施如下：
 - ★該回路**安裝漏電斷路器**，並建議**每半年**測試按鈕一次。
 - ★該電熱器設備一定要「**綠色線**」**接地**。
- ✓ 接地電阻：屋內線路裝置規則第24～29條，規定220V低壓用電「設備接地」電阻須為**50歐母以下採用8平方電線**。
- ✓ 以上，顧客可查看廠商安裝時是否依「**電工法規**」標準施作。建議，顧客洽詢專業廠商施工時，一定要尋找「**合格甲級或乙級電器承裝業公司**」及「**合格的電匠或室內配線證照的技術人員**」施做，這樣才能買到安心及永久的保障。



國立中興大學

National Chung Hsing University



漏電斷路器

為防止用戶用電設備或線路發生漏電致人、畜傷亡，須裝置漏電斷路器之處所，請確實依「**屋內線路裝置規則**」規定裝設。



ELB **純漏電開關**

- 只針對漏電保護



ELCB **漏電斷路器**

- 兼具漏電、過負載及線路保護(漏電兼NFB)





應裝設漏電斷路器之場所



依據《**屋內線路裝置規則**》第59條明文規定應裝設漏電斷路器（ELCB）之場所如下：

1. **建築或工程**興建之臨時用電設備。
2. **游泳池、噴水池**等場所水中及周邊用電設備。
3. 公共浴室等場所之**過濾或給水電動機**分路。
4. **灌溉、養魚池及池塘**等用電設備。
5. 辦公處所、學校和公共場所之**飲水機**分路。
6. 住宅、旅館及公共浴室之**電熱水器及浴室插座**分路。
7. 住宅場所**陽台插座**及離廚房水槽**1.8公尺以內插座**分路。
8. 住宅、辦公處所、商場之**沉水式**用電設備。



應裝設漏電斷路器之場所

9. 裝設在**金屬桿**或**金屬架**之路燈、號誌燈、廣告招牌燈。
10. **人行地下道**、**路橋**用電設備。
11. 慶典牌樓、裝飾彩燈。
12. 由屋內引至屋外裝設之**插座分路**。
13. 遊樂場所之**電動遊樂設備分路**。
14. **地板型插座**。



單相漏電斷路器

注意

低壓用電設備如裝置在以上濕處場所或公共場所，較易發生感電事故或災害，除應按規定施行「**接地**」外，還要在電路上或該設備之供電線路上加裝「**漏電斷路器**」以策安全。



國立中興大學

National Chung Hsing University



發電機應安裝哪些配備， 以保護發電機？

1. 發電機應安裝**超速、高水溫、低油壓、過電壓**等保護設備。有了保護措施，發電機**發生問題時可馬上停機**，才能確保機組及設備之安全。
2. 台電電源側加裝「**欠相保護**」，以免三相用電設備(如揚水幫浦、污水幫浦、電梯等)因欠相運轉造成設備燒毀。
3. 發電機供電輸出處應裝設「**無熔絲開關**」。萬一發生用電容量過載或是負載短路之情況時，無熔絲開關會自動跳脫，切斷供電以保護發電機機組。



發電機供電輸出處裝設無熔絲開關



國立中興大學

National Chung Hsing University



如何避免發電機排煙管路進水？

發電機排煙管路進水將會回流進入引擎，若此時啟動引擎，將造成引擎損壞。解決方法如下：

1. 排煙管路不埋設在RC（鋼筋混凝土結構）內部，採用明管施工，排煙出口要有防止水源進入的裝置。
2. 在排煙管最低部位裝置**排水檢視裝置**，啟動前先檢查沒有進水才可啟動引擎。

發電機



如何防範發電機因進水而損壞？

(1) 正確設置發電機的排煙出口位置：

有些出口設在水溝內、花台或室外，發電機的排煙管長期在外風吹日曬雨打，時間久了難免腐蝕而倒灌進水，在此情況下，會危及發電機之正常運轉。



國立中興大學

National Chung Hsing University



如何防範發電機因進水而損壞？

(2) 排煙管安裝「進水檢視口」(視窗)：

當排煙出口進水時，水會順著排煙管流到引擎的「燃燒室」並進到「機油槽」，在引擎進水情況下如果啟動發電機，容易因引擎液壓縮出現「引擎連桿」彎曲、或斷裂等危險事件。

為預防排煙管進水損壞發電機之事件，建議應在發電機的排煙管出口處加裝進水檢視口(視窗)，以防萬一。



排煙管設在室外



發電機視窗



排煙管鏽蝕破洞





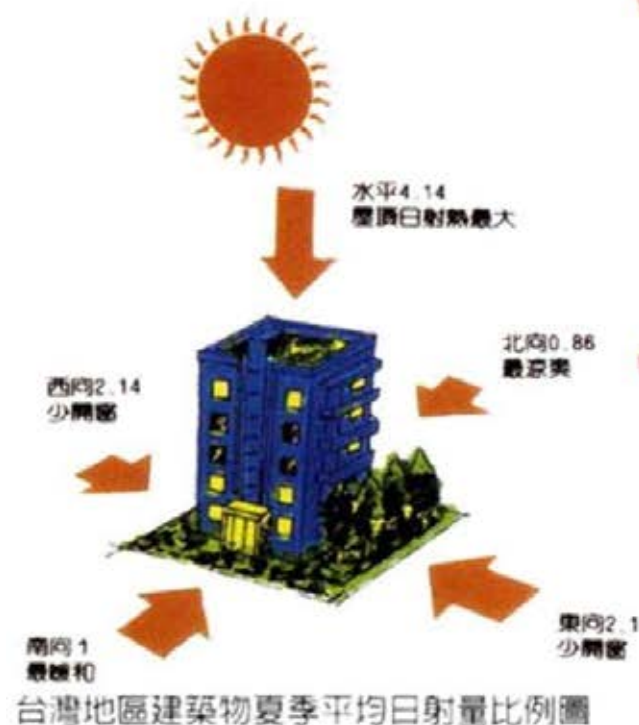
國立中興大學
National Chung Hsing University

PART 3

空調設備節能



住宅建築之外殼節能技巧



✚ 景觀植栽，自然通風、建材隔熱、外遮陽，降低室內輻射熱及採光環境，可降低耗電量。

✚ 住宅外殼設計應採用自然通風、房屋的朝向以南北向最有利，反之東西向獲得的熱量是最多的。可開窗戶應至少有三分之一以上，兼具通風和採光之效果。





屋外遮陽百葉之節能技巧



✚ 採用「**屋外百葉**」優點：

- 可以**阻隔夏日陽光**輻射熱進到室內，並節省空調負荷。
- 光線與通風要進來「多」與「少」，可以**自由調整**。
- 可以**耐強風、強雨**。
- 全部遮蔽時如同鐵捲門關閉，可以防小偷竊賊，多一層保障。



國立中興大學

National Chung Hsing University





屋外遮陽百葉之節能技巧



45度
(遮陽最佳)



水平90度
(採光最佳)



全開
(無障礙視野)



全開
(系統上鎖)



百葉可**任一點**停止，
並可調整葉片**30至150度**。

無線遙控器可控制
單樁動作，亦可**同**
時控制多樁百頁。



國立中興大學

National Chung Hsing University





大型冰水主機循環系統 節約能源的注意事項



- ✚ 依據需求，空調設計師設計離心主機出水溫度，除了除溼冰水出水 5°C 之外，現在冰水設計出水溫度已經由 5°C 改到 9°C ，再改到現階段的 12°C ，依據台積電廠房，初設費用平均每廠可以省下**7,300萬元**。
- ✚ 正常情況下，冰水出水溫度每升高 1°C ，大約**可以省下2~3%電費**。



大型冰水主機循環系統 節約能源的注意事項

- ✚ 正常情況下，冷卻水塔每降低 1°C ，離心主機可以降低1.8~2.7%電費。
- ✚ 使用「**儲冰系統**」，會比正常空調系統更耗能源的，用電度數會增加，因為從儲冰到解冰能源轉換過程就是損失，因此儲冰時一定要控制好使用**離峰用電**，同時**儲備恰當的容量**，避免估算錯誤而更浪費電。



資料來源：台灣電力公司



國立中興大學
National Chung Hsing University





大型冰水主機循環系統 節約能源的注意事項



✚ 冷卻水循環系統：

冷卻循環水因為長期與空氣、陽光接觸，容易產生髒污、滋生青苔，甚至會把髒污藉由水循環帶到冷氣主機系統中，造成系統熱交換效率差，耗電增加，嚴重者將導致跳機。

為了解決此一問題，必須**定期清洗冷卻水塔**、**加藥劑**，或是採用**電磁設備**，減少水中污垢。



國立中興大學

National Chung Hsing University





大型冰水主機循環系統 節約能源的注意事項



✚ 冰水循環系統：

冰水循環系統主機將水冷卻至 $5^{\circ}\text{C} \sim 12^{\circ}\text{C}$ 的冰水後，經由幫浦送到各樓層給冷風機使用，冰水成為一個密閉的循環，沒有與外部接觸，水質比較不易髒與生鏽，因此六個月左右加一次防鏽劑即可，如此可使PH值保持7~9之間，讓水質保持在中性，管料較不易腐蝕；另外三至四年換水一次，保持良好的熱交換更能節省電費。



國立中興大學

National Chung Hsing University





大型冰水主機循環系統 節約能源的注意事項



✚ 冷媒循環系統：

因冷凍機油長期在冷媒循環系統的銅管內部循環，使銅管內壁卡上一層油垢，該油垢會降低主機效能達3~10%，為解決此一問題，可添加冷媒管路處理劑，除去管路的油垢提升空調主機的效能。

✚ 冰水及冷氣送風系統加裝變頻器控制空調變動量，以節約空調耗電。





大型冰水主機循環系統 節約能源的注意事項



大型冰水主機



大型冰水主機內部





全熱交換器的應用



一般商業場所空調耗能，約有三至四成耗用於處理**外氣熱負荷**，因此減少外氣負荷量是空調節約能源之重點，健康的空調系統常會引入30%的新鮮外氣(換氣)，與70%的空調回風混合，以維持室內空氣的品質。被排放至室外的空氣，其溫度較外氣溫度低約4~5°C，若能將欲排放的低溫空氣之冷氣回收，將節省可觀的能源。



國立中興大學

National Chung Hsing University



全熱交換器的應用

- ✚ 於春、秋、冬季外部溫度低於 27°C 時，可以引進外部空氣進來當冷氣使用。
- ✚ 於夏季夜晚溫度下降至 28°C 以下時，也可以關閉居家冷氣，將窗戶打開，採用免費的外氣。





全熱交換器的應用



夏季辦公室內部適度的引進外部新鮮空氣，將室內骯髒及二氧化碳(CO₂)高的冷空氣抽到外部，並抽換外部乾淨的熱空氣進來，避免室內缺氧與工作效率低落。

此時應裝置「**全熱交換器**」，將室外抽進來的熱空氣與室內抽出去的冷空氣混合(熱交換)，換氣

時的熱交換除能調節室溫外，還能將廢氣抽到室外，補充室內含氧量高的新鮮空氣，使室內保持空氣清新。

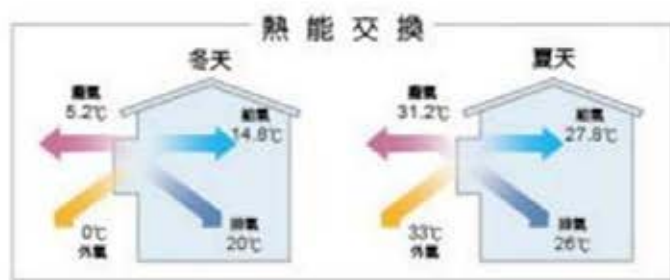
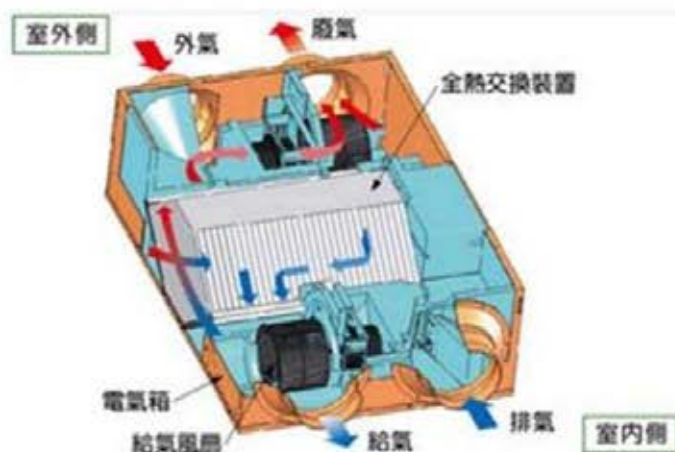


國立中興大學

National Chung Hsing University



全熱交換器的應用

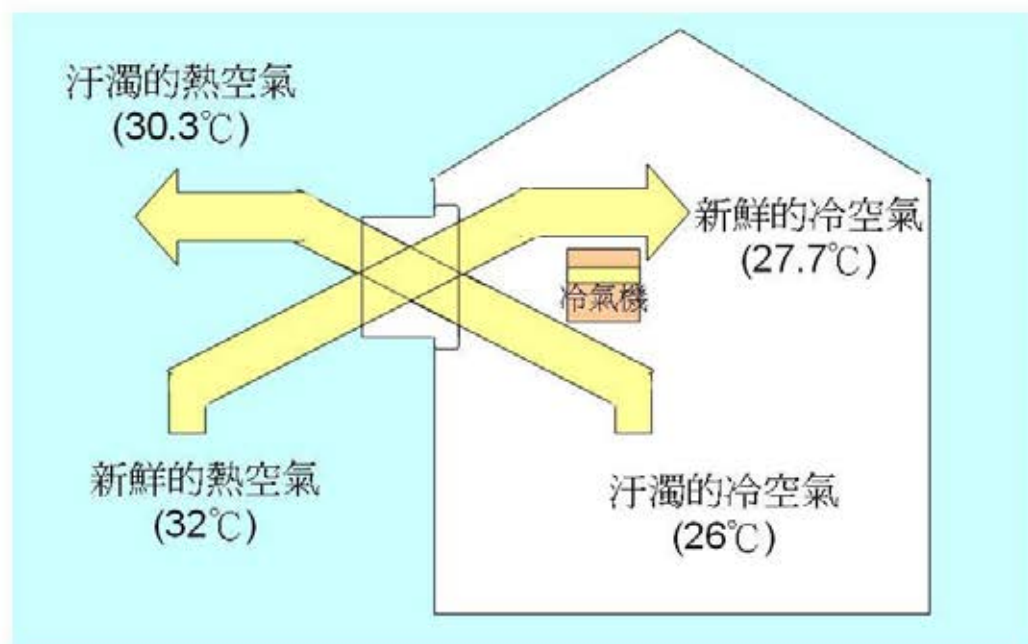


假設室內冷房 26°C ，外部 36°C 熱天氣，若直接引進熱外氣，將造成室內冷氣電費增加很多。假設在完全熱交換的前提下，我們可省下抽進來的新鮮空氣為 $(36^{\circ}\text{C} + 26^{\circ}\text{C}) \div 2 = 31^{\circ}\text{C}$ ，**減少 5°C 的熱損失。**



全熱交換器的應用

依據內政部建築研究所之研究指出，若台灣各地建築物使用**全熱交換器**，其所節約的全年外氣負荷量，約可節約空調總耗電量**8.3%**，可見全熱交換器有非常好的節能效果。





國立中興大學

National Chung Hsing University

PART 4

智慧建築 概念與應用



共同的挑戰

全球暖化

對自然生態和社會經濟帶來負面影響，我們必須積極採行各種減緩與調適策略，降低生態環境變異帶來的衝擊。



國立中興大學

National Chung Hsing University



城市競爭

如何建構優質生活環境，讓市民享受幸福有感服務，為提升城市競爭力的重要關鍵，現已成為全球各國先進城市的努力目標。

極端氣候

人類活動導致之氣候變遷，造成極端氣候（如熱浪、寒潮、暴雨、颱風）發生頻率及強度增加，對民眾生命與財產造成威脅。





綠建築

A

低碳建築

B

節能建築

C



三者有何不同？

圖一 節能建築、低碳建築、綠建築的關係
(資料來源：低碳建築聯盟)



國立中興大學

National Chung Hsing University





節能建築

1970年代因石油危機所爆發的建築環境思潮。



綠建築

1992年在里約地球高峰會議中生物多樣性公約、氣候變化公約等國際環保熱潮之催促下所產生的建築環保運動。



低碳建築

在京都議定書之後在碳權、碳交易之壓力下所形成以溫室氣體減量為目標的建築環保策略。

(資料來源：低碳建築聯盟)



國立中興大學

National Chung Hsing University





✚ 在評估範疇上：

「節能建築」－只專注於節能領域。

「低碳建築」－則是掌握節能、節材、廢棄物處理等。

「綠建築」－則包括生態、節能、減廢、健康等更全面性的環保範疇。

✚ 地球環保廣度而言：



國立中興大學

National Chung Hsing University (資料來源：低碳建築聯盟)





臺灣綠建築評估系統EEWH



我國的綠建築係以台灣亞熱帶高溫高濕氣候特性，掌握國內建築物對生態(Ecology)、節能(Energy Saving)、減廢(Waste Reduction)、健康(Health)之需求，訂定我國的綠建築(EEWH)評估系統及標章制度。

自1999年9月開始實施，為**僅次於美國LEED標章制度**，全世界第二個實施的系統。



(資料來源：內政部建築研究所、臺灣綠建築發展協會)



國立中興大學
National Chung Hsing University





綠建築九大指標

綠建築定義「生態、節能、減廢、健康的建築物」

大指標群	指標內容	
	指標名稱	評估要項
生態	1. 生物多樣性指標 2. 綠化量指標 3. 基地保水指標	生態綠網、小生物棲地、植物多樣化、土壤生態 綠化量、CO ₂ 固定量 保水、儲留滲透、軟性防洪
節能	4. 日常節能指標(必要)	外殼、空調、照明節能
減廢	5. CO ₂ 減量指標 6. 廢棄物減量指標 7. 室內環境指標	建材CO ₂ 排放量 土方平衡、廢棄物減量 隔音、採光、通風、建材
健康	8. 水資源指標(必要) 9. 污水垃圾改善指標	節水器具、雨水、中水再利用 雨水污水分流、垃圾分類、堆肥

表一 臺灣綠建築評估系統EEWH(資料來源：智慧綠建築資訊網)



國立中興大學

National Chung Hsing University



綠建築九項評估指標

生態

1. 生物多樣性：
恢復生態棲地與
自然共存

節能

4. 日常節能：
遮陽、省電

減廢

5. CO₂減量：
節能、舒緩熱島
效應、地球暖化

6. 廢棄物減量：
使用可再生建材
節約資源

健康

7. 室內環境：
減少裝潢、採用綠
建材避免室內污染
物毒害

2. 綠化量：
植栽美化景觀、
固碳、淨化空氣

3. 基地保水：
增加地表雨水入滲、
防洪、調節微氣候

8. 污水垃圾改善：
落實垃圾分類、污水處理

9. 水資源：杜絕用水浪費、雨水回收再利用

裝置/節能
建築/綠屋頂

■ 綠屋頂



國立中興大學

National Chung Hsing University

資料來源：2010/03/29聯合報a8看懂綠建築



國森機電

綠建築評估制度



(資料來源：
低碳建築聯盟)

為提昇國內綠建築水準，與國際綠建築接軌，激發民間企業競相提升綠建築設計水準，2007年增訂完成「**綠建築分級評估制度**」，其綠建築等級由合格至最優等依序為合格級、銅級、銀級、黃金級、鑽石級等「**五等級評估法**」。



國立中興大學

National Chung Hsing University





國立中興大學

National Chung Hsing University

綠建築住宅案例



資料來源：台達電子文教基金會-綠領建築師培訓工作坊





國立中興大學
National Chung Hsing University

台北市立圖書館北投分館



圖書館坐落於北投公園內，讓讀者可以在綠意盎然的環境中閱讀



使用木結構與鋼構融合的建築設計，是一座不像圖書館的圖書館



創造出如同身處於森林中的室內空間感



屋頂長出簷的設計可以減少雨水對木構牆面的侵害



屋頂左邊為綠化設計，右邊為太陽能光電板的設計



一樓採高明度的室內裝修，以增加室內亮度

資料來源：低碳建築聯盟



國立中興大學
National Chung Hsing University

台達電子南科廠



生態密林中利用磚塊堆砌，創造多孔隙環境有利於小生物棲息



半滲透的生態水池，在暴雨時可匯集周圍雨水，擔任的生態滯洪池的功能，對防洪與基地保水有很大的貢獻



逐層退縮的陽台進行綠化，形成一條立體的綠色廊道



位於屋頂之太陽能光電板與熱水器，採用明管設計並設置於可拆卸固定架上，將來維修時無須傷及結構體



餐廳的裝修材料採用低甲醛的環保油漆粉刷，並採用建築回收廢棄物製成的礦纖板作為天花板材料



中庭上方之採光通風塔可控制啟閉

資料來源：低碳建築聯盟

智慧建築八大指標



智慧建築標章審查包含：

「資訊通信」、「安全防災」、
「健康舒適」、「設備節能」、
「綜合佈線」、「貼心便利」、
「系統整合」及「設施管理」等

八大項指標。



國立中興大學

National Chung Hsing University





智慧建築八大指標

指標名稱	評估要項
綜合佈線指標	評估建築物之通信傳輸、網路連結，包含語音、數據與控制信號的整合，提供具開放性、靈活性與擴展性的配線基礎措施。
資訊通信指標	提供具有可靠性、安全性、高效率且能滿足大量資料傳輸的資料通信系統，同時視需要加入無線感測網路環境。
系統整合指標	基於建築永續營運管理目的，建立整合管理、綜合服務的能力，讓空調、電力、照明、門禁、對講、消防、安全警報、停車場管理等應用子系統能資源共享、訊息互通。
設施管理指標	良好的設施管理設計與機制，確保智慧系統的可靠性、安全性、便利性。
安全防災指標	有效運用自動化系統，從偵測通報、限制與排除、避難引導與緊急救援三個層面實現主動性防災。
健康舒適指標	分為空間環境、視覺環境、溫熱環境、空氣環境、水環境、健康照護管理系統六大項目。
貼心便利指標	從空間輔助系統、資訊服務系統、生活服務系統三項指判別建築物空間是否人性化、智慧化。
節能管理指標	從能源管理、能源監控與節能效益來評估智慧型系統是否能減少能耗、運用再生資源。

第一代住宅



國立中興大學
National Chung Hsing University

第一代住宅：



第二代住宅



國立中興大學
National Chung Hsing University

第二代住宅：



第三代住宅



第三代住宅：



國立中興大學
National Chung Hsing University





第三代住宅



第三代電梯房，就是我們現在大多數家庭的住房模式，又稱【鳥籠式】住房，居住環境與自然環境分離，人們只能透過窗戶才能看到外面的世界，呼吸新鮮空氣，並不能成為人們理想中的住宅。





第四代住宅



第四代住宅：



國立中興大學
National Chung Hsing University





第四代住宅將給我們的生活帶來怎樣的改變？



✚ 徹底改變目前鳥籠式的居住環境

每層樓內都有一條街巷和一座公共院落，房屋都建在街巷兩邊或院落四周，人們就如同住在傳統的四合院裡，繼續著鄰里和諧的健康生活模式。

✚ 每家都有一座私人小院

除了建築外牆長滿的植物外，每家還有一座兩層樓高的空中室外私人小院及一塊幾十平的土地，可種樹、種花、種菜、遛狗、養鳥…使住在繁華城市中心的人們實現「家園和迴歸大自然」的夢想。



第四代住宅將給我們的生活 帶來怎樣的改變？

✚ 開啟空中停車時代

住戶車輛及訪客車輛都可通過社區外圍道路及智能載車系統，一分鐘內即可開到所去任何樓層的公共院落裡，停在所去屋前的停車位上，方便了人們回家停車和駕車出行，徹底解決了住戶停車難問題。

✚ 不再建地下停車場

只開挖主樓的基礎部分做人防層及佈置設備，不用再往下大開挖兩三層建停車場，可節省90%的地下工程量，縮短工期。



國立中興大學

National Chung Hsing University





第四代住宅將給我們的生活 帶來怎樣的改變？



✚ 使房屋面積憑空增值15%以上

住戶從載人電梯出來即在所去樓層的室外街巷裡，從街巷直接進出自家大門，沒有傳統的電梯廳及過道，使房屋公攤面積下降到10%以下，是個了不起的創新成果。

✚ 增加佔地和建築成本

它可建設高層、中高層、多層等所有建築和所有戶型及大小面積，可採用框架、框剪、鋼構等任何建築形式；容積率可建到1.0~6.0，它建「空中街巷、空中停車及每層公共院落」的成本與開挖建地下室停車場的成本基本相當，甚至還略有減少。





第四代住宅將給我們的生活 帶來怎樣的改變？



✚ 使投入與產出比發生質的變化

即投入普通建築的佔地和建造成本，卻得到比別墅更好的房子。

✚ 使投入與產出比發生質的變化

即投入普通建築的佔地和建造成本，卻得到比別墅更好的房子。



國立中興大學

National Chung Hsing University



國森機電



第四代住宅將給我們的生活帶來怎樣的改變？



✚ 具有非凡品質，卻可造福億萬百姓

它與別墅一樣都有家有院，但卻可建在城市中心任何地方，更方便人們上班、上學、休閒、醫療和出行，同時它比別墅居住更安全、更私密、視野更廣闊、不荒涼和更有生活氣息！

✚ 更適宜人類居住

第四代住房擁有多項原創核心技術，其中任何一項都將顛覆傳統的住房模式，都將使人驚歎不已，因此被業界譽為「**中國第五大發明**」！



國立中興大學

National Chung Hsing University



機電整合智慧化管理 啟動機電 4.0

機電的智慧・社區的品質

改善動機

- 1 人才短缺
- 2 不易掌握執勤狀況
- 3 維修需求增加
- 4 保養費漲不了 客戶求好品質

【節能】+【既有設備智慧化】+【機電4.0】，提升營運效益，提供完善服務

節能LED燈具

減少電機設備耗電量，光線充足，防止因光線不足，使用不當，造成能源浪費。



紅外線控制非長亮燈具 契約用電，節省電費

- (1) 電費過高，利用電力分析儀量測最低耗電量，704度1000小時電費約100元，與最低耗電量電費約500元，電費即可省下500元。
- (2) 辦公電腦機台，長時間開機不關，可裝感應器，自動關機。

門禁兼員工出勤打卡

- (1) 門禁兼員工出勤打卡，可節省成本。
- (2) 設定門禁，避免閒雜人員進出，提高安全性。





國立中興大學

National Chung Hsing University

課程結束

感謝聆聽



國霖機電管理服務股份有限公司

內政部消防署評鑑為消防安全設備檢修專業機構

總公司：40044台中市台灣大道一段306巷35號

全省服務專線：0800-085200



我們能為您做哪些服務呢？

品質第一 顧客至上

01

消防機電

02

弱電

03

智慧化系統

04

機電顧問



國霖官方LINE帳號來囉!!

LINE 加入好友

好消息都在@國霖機電



國霖機電