

內政部建築研究所 102 年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」 申請須知

一. 前言：

台灣地區的既有建築物約佔全國建築物總量 97%，普遍存在耗能、耗水，及環境不透水化、不符生態環境等問題，常造成能源之浪費。「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」依據行政院核定之「智慧綠建築推動方案」為藍本，針對具改善潛力既有建築物，進行耗能診斷服務與節能改造，同時導入建築能源管理系統、室內照明及外遮陽等改善，使建築物達到節能減碳之目標，並帶動我國相關節能產業之發展，俾達示範推廣之效益，爰特定本須知。

二. 補助對象：

中央政府機關暨所屬廳舍及國立大專院校。

三. 執行方式：

本計畫係由內政部建築研究所主辦，委由財團法人台灣建築中心執行，並聘請國內專家學者籌組「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」服務團（以下簡稱服務團），協助辦理改善工程之現勘、實測、評估，提出改善建議及初步規劃設計等輔導工作，改善工程所需經費由內政部建築研究所全額補助。

四. 補助單位選取原則：

1. 對於智慧綠建築政策有宣導示範及教育作用者。
2. 對於節能與 CO₂ 排放減量具有明顯效益者。
3. 對於中央空調、照明、熱水設備等耗能系統具有明顯改善效益者。
4. 考慮北、中、南地區與偏遠地區之平衡發展；另位處澎湖、綠島、小琉球及金門 4 個低碳島示範計畫之中央機關及國立大專院校優先列入。
5. 使用單位改善需求高，且有高度配合意願及具工程發包與執行能力者。
6. 位處宣導效益高、往來人員眾多之重要辦公場所或大型展覽空間。
7. 未接受本計畫補助之單位優先列入。

五. 建築節能與綠廳舍改善補助計畫及改善項目簡介：

台灣位處亞熱帶，氣候濕熱，空調耗能密度極高；尤其在近年來地球溫暖化、中央空調系統超量設計或缺乏有效能源管理之情況下，使室內冷房負荷耗電量大增，造成嚴重浪費能源；而部分建築物由於設計不當，亦造成室內照明、外牆、屋頂隔熱性能不佳等問題，因此，提升建築物內各設備之能源使用效率、室內照明節能及隔熱性能等，進而達到節約能源及減少 CO₂ 排放量，為本計畫之主要目標。

本計畫以建築物設備運轉與能源管理之角度，針對中央廳舍暨院校等既有建築物之空調、室內照明、熱水系統等，導入低成本節能技術、運轉管理策略及進行測試調整平衡程序，經由系統面、設備面及管理面之調整改善，以降低建築物之耗能，同時加入外

遮陽與屋頂隔熱改善以提升其節能及經濟效益。

明(102)年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」，改善項目將以 (一)建置或升級建築能源管理系統、(二)室內照明節能改善、(三)高效率熱泵熱水系統節能改善、(四)外遮陽節能改善(五)屋頂隔熱節能改善、(六)空調系統節能策略導入節能改善及(七)進行測試、調整、平衡使空調系統最佳化運轉節能改善等 7 個項目作為明(102)年度補助改善計畫之主要項目，相關說明如下：

(一) 建置或升級建築能源管理系統

建築能源管理系統 (Building Energy Management System, 簡稱 BEMS)係以直接數位控制(DDC)及網際網路等技術，集中監控各配電箱之供電需求、空調主機、水路系統、空調箱及風機盤管或照明設備之運轉狀況，具有設備異常警示功能及資料庫自動記錄功能。並可透過網路遠端連線操作，以有效管理或分析歷年運轉資料，進行系統診斷，評估能源使用效率優劣，作為不斷調整最佳化節能管理之依據。透過 BEMS 之監控改善及管理，可有效合理化室內溫、濕度及外氣供應量；控制電力負載狀況，防止尖峰用電超約罰款，並加強設備管理維護，維持機器設備最佳運轉效率。

建築物能源管理系統(BEMS)功能簡介

運轉設備	上週累計(2007-02-19 星期一)		現在累計(2007-02-28 星期三)		本週值	
	KWH	RTH	KWH	RTH	KWH	RTH
熱交換器 HX1	0.0	-	5,610.1	-	5,610.1	-
Total	0.0	-	5,610.1	-	5,610.1	-
製冰機 IB01	0.0	-	2,523.2	-	0.45	2,523.2
製冰機 IB02	0.0	-	6,860.6	-	1.22	6,860.6
一次冰水泵 PUMP01	0.0	-	30,026.3	-	5.35	30,026.3
二次冰水泵 PUMP03	0.0	-	1,898.3	-	0.34	1,898.3
Total	0.0	-	41,308.4	-	7.36	41,308.4

運轉設備	上週累計(2007-02-19 星期一)		現在累計(2007-02-28 星期三)		本週值	
	KWH	RTH	KWH	RTH	KWH	RTH
熱交換器 HX2	0.0	-	15,475.8	-	15,475.8	-
熱交換器 HX3	0.0	-	14,055.3	-	14,055.3	-
Total	0.0	-	29,531.1	-	29,531.1	-
製冰機 IB03	0.0	-	10,608.9	-	0.36	10,608.9
製冰機 IB04	0.0	-	10,275.7	-	0.35	10,275.7
一次冰水泵 PUMP14	0.0	-	67,264.8	-	2.28	67,264.8
一次冰水泵 PUMP15	0.0	-	26,006.9	-	0.88	26,006.9
二次冰水泵 PUMP09	0.0	-	2,672.9	-	0.09	2,672.9
二次冰水泵 PUMP10	0.0	-	9,994.0	-	0.34	9,994.0
Total	0.0	-	126,823.2	-	4.29	126,823.2

BEMS 具備遠端連線功能，可直接透過 IE 網路連線監控建築物內各設備

BEMS 具備監測資料庫功能，自動產生各耗電設備月、日報表，供業主評估建築物能源使用情形

BEMS 之空調主機加卸載功能，有效管理空調主機群台數運轉，防止尖峰用電超約罰款

BEMS 可管理空調儲冰系統儲融冰策略，有效適化建築物電力契約容量

(二) 室內照明節能改善

油電價高漲的現代，如何挑選高效率與防眩光的燈具，在提供適當之照度前提下並達到室內照明節能，已成為室內照明設計的主要訴求。除了採用高效率燈具外，利用晝光、裝設反射板及採用防眩光燈具等設備，可以提升室內照明之舒適度及達到節能減碳，同時增加室內人員的工作效率。而非經常性使用之空間，可導入照明控制或輔助照明概念，透過自動感應或定時點滅裝置，增進照明節能之功效。

改善案例：國立臺北藝術大學	
改善前	改善後
	
<p>閱覽區臨大面開窗，卻未善加利用，及舊有燈具不但無法有效照明且浪費能源，其所形成的眩光，不僅影響視力，也降低空間之舒適性。</p>	<p>使用防眩光照明燈具適度地照明，且於桌面設置獨立桌燈，不僅達到能源的有效利用，也改善室內照明之舒適度，有效達到節能目的。</p>
	
<p>書庫區平時使用人數少，人來人往變動性甚大，燈具卻經常性開啓，造成能源耗費。</p>	<p>利用書櫃間之防傾倒鋼管，將燈具配置在適當位置，並於走道設置紅外線感應器，藉由光阻感應及透過人體感應，達到無人時自動開關燈具，有效達到節能。</p>

(三) 高效率熱泵熱水系統節能改善

傳統電熱水器效率不佳，耗能嚴重且常有忽冷忽熱的問題，而鍋爐設備則需支出龐大之燃料費。針對上述情況，本計畫係採用高效能之熱泵設備，回收再利用大自然中之熱能或廢熱，進而產生熱水，其效率為傳統電熱水器的3倍以上；若與鍋爐設備相較，則可節省大量燃料支出，整體能源效率約可提升40%，回收年限僅需2年。且熱泵設備產生之餘冷，亦可回收整合至空調系統中，供應部分冷房以減少空調用電，達到雙重節能效果。

設置高效率熱泵熱水系統	
改善前	改善後
	
既有燃油式鍋爐製造熱水成本過高，年度所需費用甚巨	增設熱泵系統與現場鍋爐系統結合，熱泵系統做為預熱或先發運轉，大幅提高整體熱水系統能源效率

(四) 外遮陽節能改善

外遮陽設計在亞熱帶地區是節能最有效的方法之一，其影響整體空調耗能變動約兩成左右，另外遮陽同時也是一種科學化、綜合化的建築風格設計法，其會因地方緯度及氣候特性之不同而形成具地方特色之遮陽型式。因此，外遮陽之設計不但能達成節能之目的，亦能塑造地方風貌。

改善案例：陸軍工兵學校	
改善前	改善後
	
指揮大樓於外遮陽改善前日曬嚴重，不但空間不舒適，其對於空調使用來說也相對耗能。	指揮大樓改善後新增外遮陽，不但防止日曬與眩光，更能有效節能與提升室內環境舒適度，其也善豐富了原本立面造型。

(五) 屋頂隔熱節能改善

建築物屋頂受到外氣影響甚大，隔熱性能差的屋頂會增加室內環境的熱負荷，故改善屋頂隔熱可減少空調能源消耗，增加舒適性。屋頂隔熱方式甚多，包括鋪設隔熱層，利用材料的熱阻特性來阻擋太陽輻射熱傳遞入室內；或是採用雙層屋頂構造，利用上層構造來遮蔽直接日射，中間設計為空氣層，以風力或浮力通風原理來散熱，外層採用淺色輕質材料，用以遮擋太陽的熱進入內層屋頂，降低屋頂層的室內溫度，達到節能散熱的效果。

鋪設隔熱層	雙層屋頂構造
	
運用材料的熱阻特性來阻擋太陽輻射熱	利用上層構造來遮蔽直接日射，中間設計為空氣層，以風力或浮力通風的原理來散熱

(六) 空調系統節能策略導入節能改善

空調系統占建築物耗電為約 40~50%，若可提升空調系統設備能源使用效率，則可大幅提升節能減碳之功效。本計畫之空調系統節能策略，係以整合建築節能與資通訊 BEMS 能源監控系統及導入節能運轉策略等方式，進行改善工程。如：不同季節之空調主機台數控制，可使主機長時間運轉於高負載率高效率之狀態；增設變頻調控設備，以發揮變流量節能功效，減少馬達運轉耗電；空調箱增設熱交換器及監控設備，進行外氣預冷、廢熱回收或自動控制外氣引入量等節能運轉策略，以降低空調熱負荷等。

改善案例：中央健康保險局北區分局	
改善前	改善後
	
<p>空調箱變風量元件 Inlet Guide Vane 老舊故障，無法有效控制風量</p>	<p>空調箱廢除 Inlet Guide Vane，改為變頻器控制，有效節約能源</p>
	
<p>空調箱外氣風門為人員手動控制，無法依照室內外狀況調控</p>	<p>空調箱新設之外氣量自動調節風門能夠依照室內 CO₂ 濃度調整外氣量及依照室外環境進行外氣冷房之運用</p>

(七) 進行測試、調整、平衡使空調系統最佳化運轉節能改善

測試、調整、平衡程序 (Testing, Adjusting and Balancing, 簡稱 TAB) 係近年來美、日等先進國家為推動空調節能積極採取之有效策略之一。本計畫 TAB 程序之執行，可調整系統適化系統運轉狀態，提升約 5%~8% 的能源效率。由於不需汰換主要之硬體設備，藉由加裝相關監控閥件即可進行 TAB 程序，因此具有低投資成本及低回收年限之優點。

改善案例：行政院衛生署竹東醫院



出風口風量測量與調整，使各風口風量平衡，以達到室內人員舒適及節能之目的



進行空調箱壓差感測器之移裝與校正，以達到變風量節能運轉功能



冰水流量測量與調整，使各支管水量平衡及達到設計值，以均衡分配冷源



進行冰水泵壓差感測器之移裝與校正，以達到變水量節能運轉功能

六. 計畫辦理時程：

- (一)申請單位應配合提供申請基地或建築物詳細相關圖說，並詳填基本資料表(如附表一)，於本(101)年10月15日前，函送執行單位財團法人台灣建築中心彙辦，以郵戳為憑，逾期不予受理。
- (二)本計畫將於本(101)年10月下旬召開初選會議，決定初選名單，選出建築節能與綠廳舍改善補助計畫初選勘察單位，由服務團於本(101)年11月上旬起赴各單位進行現場勘查，並於本(101)年11月下旬，召開決選會議，選出102年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫35~40單位，並呈報內政部核定。
- (三)受補助單位說明會預定於本(101)年12月中下旬召開，由服務團提出改善之初步設計圖說、建議規範及補助預算等。
- (四)本預定計畫執行時程詳如下表：

進度	年 月	101				102												
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. 發函辦理收受申請(10月15日前)		■	■															
2. 書面審查及初選(10月下旬)			■															
3. 現地勘查、實測及評估(11月上旬)				■														
4. 決選會議及報部核定(11月下旬)				■														
5. 初步設計及召開補助說明會(12月中下旬)					■	■												
6. 完成設計監造標發包(1月底)						■												
7. 完成細部設計圖及工程招標文件(3月中旬)							■	■										
8. 完成工程標發包(4月中旬)								■	■									
9. 102年度工程完工驗收結案(10月底前)										■	■	■	■	■	■	■	■	■