

宗教建築改善指引

壹、前言

我國於 111 年 3 月公布「臺灣 2050 淨零排放路徑藍圖」，內政部負責規劃淨零建築推動路徑藍圖，為達成 2030 年公有新建建築物達建築能效 1 級或近零碳建築 (1+ 級) 的階段目標，自 112 年 7 月 1 日起分年分階段由公有新建建築物帶頭做起，要求需申請建築能效評估，並自 115 年 7 月 1 日起需達建築能效 1 級或近零碳建築 (1+ 級)。內政部並要求國家住都中心興建之社會住宅，提前自 112 年起率先全面導入建築能效 1 級以上之規劃設計，以由公有帶頭示範。

另為達成 2040 年 50% 既有建築物更新為建築能效 1 級或近零碳建築之淨零建築政策目標，於既有建築能效改善部分，內政部自 113 年起補助公有既有建築能效改善及淨零示範，後續將爭取預算擴大辦理，以帶頭示範，促進公私協力共同推動既有建築物淨零轉型發展。

考量國內宗教團體積極響應政府 2050 淨零碳排政策，針對所屬之宗教建築物，亟需政府協助提供改善指引，爰內政部建築研究所研擬本指引，以提供宗教團體參考規劃所屬既有建築物之節能措施與改善策略，俾利協助我國宗教建築實現淨零碳排目標。

貳、國內外宗教建築改善背景說明

一、我國宗教建築概述

我國『建築物使用類組及變更使用辦法』依據建築物之使用類別、組別及其定義，將宗教建築歸屬於宗教、殯葬類，並定義其為供宗教信徒聚會、殯葬之場所，使用項目如寺 (寺院)、廟 (廟宇)、教堂 (教會)、宗祠 (家廟)、與宗教設施等。就數量而言，依據行政院 2022 年的統計，我國宗教建築約有 15,165 棟，其中寺廟類建築為最大宗，有 12,288 棟，其次則為教 (會) 堂建築的 2,877 棟¹。寺廟類建築中以道教建築 (9,723 棟) 為多數，其次為佛教建築 (2,280 棟)。教 (會) 堂則以基督教建築 (2,307 棟) 為主，其次為天主教建築 (516 棟)。除了前述統計，若納入未立案的宗教場所，宗教建築的實際數量可能更高於此統計數據。

¹ 行政院官網資料(<https://www.ey.gov.tw/File/1CCC4CDA39EE4821>)

二、國內宗教建築淨零碳排推動情形

我國宗教建築與信仰以道教為大宗，而道教宗教活動常有的焚香、燒紙、燃燭、施放鞭炮等燃燒行為及其導致的空氣污染，促使我國政府制定改善指引，如桃園、新竹、苗栗、臺中、南投、雲林等地方縣市政府訂定的宗教場所低碳認證要點、環保寺廟標章認證管理作業要點、以及低碳環保祭祀指引等相關辦法，皆旨在鼓勵宗教團體自主推動環保，減少空氣及噪音污染。

前述已訂定的低碳與環保宗教相關辦法，多著重於紙錢、線香、鞭炮、與蠟燭的源頭與污染減量，以及不使用免洗餐具、推廣蔬食等環保祭祀與綠色生活面向，與建築節能相關要點僅涉及以 LED 或節能燈泡代替傳統燈具、光明燈與太歲燈，以及選用節能空調設備和控制空調溫度等。

如前所述，我國宗教建築樣態多元，也因此導致不同規模與類型的宗教建築會有不同的營運、能耗、與節能方式，建築能效級別的評定基準也會有所不同。內政部建築研究所已於 113 年 10 月 25 日函頒 2024 年版『建築能效評估手冊』，為考量產業界有所因應時間，上開手冊自 114 年 7 月 1 日起實施，另因應申請需求，申請人得於上述實施日前，自願採該手冊之評定基準，申請建築能效標示或候選建築能效證書，其中針對宗教類建築，可用最大面積的使用機能或整體營運管理用途來認定其建築分類，以進行建築能效評估。例如宗教建築的佛堂或大講堂應歸屬於 2024 年版『建築能效評估手冊』之附錄一表 A 內的 G 類集會堂、齋堂則應歸於 N2 類宿舍，若是其行政大樓則應歸辦公室來處理。因此，宗教建築之能效評估申請案認定為多建築分類混合使用時，必須依各建築分類執行各別能效得分計算，最後再依其樓地板面積加權計算申請案的最終能效得分。惟分類時若有其中某一建築分類空間面積未達 1,000 平方公尺，且未達全案總面積 5%時，可免除該建築分類部分之評估。此外，分類時不應以少數樓層、單層局部空間、分段樓層執行太多建築分類，導致過度複雜的計算²。

三、國際宗教建築淨零碳排推動情形

歐盟已訂定 2050 年以前需達到碳中和的永續目標。有鑒於歐盟建築物所產生的溫室氣體排放量超過總排放量的三分之一，歐盟於 2024 年 5 月完成修訂並施行建築能源效率指令 (Energy Performance of Buildings Directive)³，以促使建築提高能源效率與減少能源消耗。然而，該指令考量有些建築物有其獨特的建築與歷史價值，而要求具建築或歷史價值的建築物符合最低能源效率標準，可

² 建築分類相關細節可參照 2024 年版『建築能效評估手冊』第三章第一節的建築分類原則說明。

³ https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en

能導致建築物的特色、外觀、與使用方式產生不可接受的改變，或者此類建築的近零耗能改造與翻修在技術、經濟或功能上不具可行性。該指令因此指出，此類建築（如歷史建築與用作禮拜場所和宗教活動的建築）可以不需遵守該指令內的能源效率標準⁴。

此外，歐盟的建築能源護照（Energy Performance Certificate, EPC）雖要求新建、出售或出租的建築物，以及 250 平方公尺以上的公共建築，需評估與揭露其建築能效，以促進建築市場的透明度與能源效率意識，但基於前述相似考量，英國政府特別將具有特殊的建築或歷史價值而受保護的建築物，或是用作禮拜場所和進行宗教活動的建築物，排除在建築能源護照 EPC 的評估與揭露規範之外，宗教建築因此不需公開或提供建築能源護照⁵。

有別於歐洲國家的執行狀況，美國環保署（Environmental Protection Agency, EPA）的能源之星（Energy Star）計畫則已提供互動式的線上資源管理工具平台，協助各類建築物（包括宗教建築）進行能源使用績效評估，並可將本身的能源使用情況與年度基準、全國中位數，或是與使用條件類似的建築物相互比較，評估建築物能源使用狀況與效率，進而規劃建築物的能源效率改善行動計畫以及後續追蹤作業。

Energy Star 亦發佈能源之星『宗教團體行動工作手冊』（Energy Star Action Workbook for Congregations），為宗教場所的神職人員、工作人員和信眾提供行動指引，提高其宗教設施的能源和水資源使用效率。該工作手冊涵蓋各種類型的宗教建築，如寺廟、教堂、清真寺、猶太教堂、集會所，以及任何主要用作宗教崇拜場所的建築，旨在提供宗教建築實際可行且符合成本效益的節能改善計畫。

參、 建議之我國宗教建築節能改善指引

一、宗教建築節能改善措施

本宗教建築改善指引參考美國 Energy Star 發佈之『宗教團體行動工作手冊』與『宗教場所能源與水資源效率檢查表』，以及英國非營利組織 Cathedral and Church Buildings Division 制定的『能源：經濟、環境與效率』改善手冊等文件提供的節能建議，彙整並擬定出適用於我國宗教建築的節能改善措施。

首先，Energy Star『宗教團體行動工作手冊』強調，宗教建築的節能措施需經其管理單位或宗教團體認可方能有效推動，因此需先讓決策者理解，宗教建築

⁴ DIRECTIVE (EU) 2024/1275 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 24 April 2024 on the energy performance of buildings, Article 9.

⁵ The Energy Performance of Buildings (England and Wales) Regulations 2012, Section 5.

節能措施僅需投入合理成本，即可達到經濟效益與永續目標，進而協助宗教單位可有更多資源投入宗教活動。其次為整合管理者、理事、監事、場地管理員、財務主管、總務等成員，建立永續節能小組，以有效執行節能措施。該小組需定期檢核水費與電費單，檢討用水與用電行為，並設立節能目標。

宗教建築亦可考慮聘用建築、空調的專業人員進行能源稽核 (Energy Audit)，讓專業人員訪視宗教建築與提供節能輔導，以及評估耗能和耗水設備及其改善成本。此外，宗教建築亦可導入能源服務業 (ESCO) 專案，無須大量成本投資即可導入節能產品及技術，達到節約能源並減少能耗支出之成效。

Energy Star『宗教團體行動工作手冊』並無針對寺廟、教堂、清真寺、猶太教堂、集會所等不同宗教建築各自給予不同的節能建議，而是綜合性地對於宗教建築的主要能耗來源，如空調、烹飪、照明、辦公等用電項目給予節改善建議。雖然不同宗教建築與信仰會衍生其獨特的宗教或祭祀行為，但主要用電項目與相對應的節能措施在不同宗教建築之間仍有其通用性。用電項目與改善建議主要會因相關設施 (如空調、住宿、烹飪) 的設置與否而有所差異，因此 Energy Star『宗教團體行動工作手冊』並無針對不同宗教建築各自給予不同的節能建議，而僅針對下列宗教建築的主要用電項目提供改善措施：

- 1) 照明設備
- 2) 建築外殼
- 3) 空調系統
- 4) 水、熱水設備
- 5) 辦公室設備
- 6) 廚房與餐飲設備

二、宗教建築節能改善指引

本宗教建築改善指引參照 Energy Star『宗教團體行動工作手冊』以及我國建築能效評估系統手冊，針對宗教建築的主要用電項目提供節能改善指引。我國宗教建築雖可主要分為寺廟類與教 (會) 堂等二類，但對設有前述用電項目與設施的宗教建築，本指引提供的節能改善建議都具一定程度的適用性，各類型宗教建築只需先檢視本身的用電項目與狀況，再依據主要設備類別，對應參照本指引提供的節能建議即可。除了建築能效，宗教建築亦可參照我國政府已制定的宗教場所低碳認證要點、環保寺廟標章認證管理作業要點、以及低碳環保祭祀指引等相關辦法，更全面地呼應淨零碳排放政策目標。以下針對宗教建築主要耗能項目提供節能改善指引建議：

1. 照明設備

- 1-1 將白熾燈、鹵素燈、螢光燈等燈具換成 LED 燈具。
- 1-2 燈具不使用時將其關閉。
- 1-3 確保空間照度適中。可參考北美照明工程學會 (IESNA) 第十版照明手冊提供的宗教建築各空間建議照度：

| 空間 | 照度 (lux) |
|---------------|------------|
| 大廳 | 108 |
| 布道壇、詩班區、聖器收藏室 | 215 ~ 1076 |
| 辦公室 | 323 |
| 教室 | 323 |
| 廚房 | 538 |
| 會眾座位區 | 54 ~ 323 |
| 走廊、樓梯 | 54 |
| 廁所 | 108 |
| 儲藏室 | 54 |
| 電氣/機械室 | 215 |
| 露天停車場 | 2 |

- 1-4 將出口指示燈汰換為 LED 型。
- 1-5 安裝人員感應器，使燈具可自動開啟與關閉。
- 1-6 安裝日光感應的照明控制系統，使燈具可因應不同日照量自動調整亮度與節能。
- 1-7 定期清潔燈具，使燈具可發揮最大功效。
- 1-8 戶外照明加裝遮光罩，控制光線照射位置與減少光害。
- 1-9 停車場與梯廳照明監控。
- 1-10 安裝自動控制感應器，十分鐘未檢測到活動時，至少將在停車場和車道的燈具功率調低 75%，將梯廳和樓梯調低 50%。
- 1-11 為確保照明設備之節能成效，選用高效率燈具及適當之照度設計，確保照明功率密度低於我國建築能效評估系統手冊之各主要作業空間照

明功率密度基準 LPDi。若欲達成 1+ 之能效等級，照明功率密度建議應低於基準值 50% 以上。

1-12 建議依據我國建築能效評估系統手冊，採用相關之照明能源管理措施，例如：照明控制系統具有模式設定、時程設定等節能管理系統者，且燈具可以調光達成合理照度控制等，以降低照明用電。

2. 建築外殼

2-1 檢查建築外殼、門、窗等的氣密性，減少冷氣逸散。

2-2 檢查外牆是否漏水以及外牆隔熱性能。

2-3 檢查屋頂和閣樓，確保其狀況良好且具隔熱性能。

2-4 若建築條件許可，可設置綠屋頂或白色反光漆來降低屋頂溫度，或設置太陽能光電板以利用再生能源。

2-5 在南面和西面窗戶加設隔熱膜、百葉窗、隔熱窗簾或可調整遮陽簾，改善室內遮陽並減少夏天熱得 (heat gain)。

2-6 在南面和西面開口處設置屋簷、遮陽棚、遮陽網、捲簾、或種植物等，加強室外遮陽並減少陽光直射玻璃窗時造成的眩光。

2-7 設置旋轉門，減少室內外空氣交換與冷氣逸散。

2-8 若有設置自動門，調整自動門的靈敏度，確保門只有在真的需要進出時才會開啟。

2-9 在入口處與冷氣使用區之間裝設兩道門並設置門廊。

2-10 為確保符合本土熱溼氣候建築外殼之節能成效，建議優先進行開口部(開窗)之遮陽、可進行無空調之通風模式設計、避免過度無遮陽之開窗、選用低日射取得系數之玻璃(例如 Low-E 玻璃)、屋頂隔熱 U 值小於 $0.8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 等。若欲達成 1+ 之能效等級，外殼節能效率 EEV 計算建議低於 0.5 以上。

3. 空調系統

宗教場所的空調系統通常為耗電的最大宗。宗教場所的用電模式較為特殊，通常在週末才會有較高的用電需求，而週間可能只有少量的場地使用需求。宗教建築需針對其特殊的用電模式進行空調節能改善，方能達到最佳節能效果。

3-1 善用場地與活動安排來節省空調使用。

- 3-2 整合空調控制系統與場地和活動排程，讓有空調需求的活動集中於同一場地或依次舉行，避免多空間都需開啟空調。
- 3-3 為個別區域配備區域溫度感測器並整合至控制系統，以空間營運時程與空間分區等考量協調空調單元的運轉，並避免空間閒置時仍將室內溫度維持在使用設定溫度。
- 3-4 安裝可透過程式設定的溫度控制器來控制空調系統，並根據場地的使用時間來優化空調運作。
- 3-5 將特別活動（如詩班練習或社區活動）和清潔工作安排在主要集會活動的前後幾天，讓建築物連續幾天都保持在適當溫度，減少重複的冷卻消耗。
- 3-6 透過智慧溫控器設定空調在活動開始前一段時間就開始運作，讓信徒、教友、員工和訪客等一進入空間就感到舒適。
- 3-7 定期檢查溫度控制器是否準確。
- 3-8 空調使用頻繁的季節，每個月都清洗濾網。
- 3-9 每年清洗兩次冷卻盤管並定期保養空調系統。
- 3-10 移除擋住出風口或進氣口的雜物，避免火災發生與空氣流通受阻。
- 3-11 利用風扇或吊扇增加空氣流動，即使空氣的溫度或濕度偏高，仍可滿足空間舒適度，並可因此將溫度設定調高 3 至 5 度，節省空調負載。
- 3-12 將空調設定成在活動結束前 15 至 30 分鐘就自動關閉。
- 3-13 建議採用具有的節能標章之空調設備，節能標章之能源效率分級數字愈小、代表節能等級愈高。
- 3-14 建議選用高效率變頻空調主機、送風機、送水泵及冷卻水塔等設備。為提升空調系統總體之效率，建議依據我國建築能效評估系統手冊進行設計及設備效率之選用、避免主機過大設計，並採用節能控制策略，例如：空氣側變風量系統、冰水 VVW 系統、CO₂ 濃度控制、外氣冷房、冷卻散熱優化控制、採用能源管理系統等。若欲達成 1+ 之能效等級，空調節能效率 EAC 建議應低於 0.5 以上。

4. 冷、熱水設備

有些宗教場所提供淋浴設施給信徒、教友使用，節能和節水因此息息相關。

- 4-1 評估用水行為並找出建築物的主要用水需求。
- 4-2 選用省水型水龍頭、蓮蓬頭、馬桶和小便斗等低流量的盥洗設備。
- 4-3 選用高效能熱水器。

- 4-4 選用太陽能熱水器或熱泵來提供熱水。
- 4-5 提高熱水器的保溫性能。
- 4-6 若熱水使用端分散於建築各處，應由簡單、分散式的加熱設備作為熱水供應源，避免使用泵送循環系統，以確保熱水能迅速供應且降低輸送過程中的能耗。
- 4-7 如洗手台、清潔間以及茶水間等的低容量熱水需求，較無需由中央熱水源供應熱水和設置循環系統，而應該使用簡單、分散式的熱水供應設備，盡可能降低輸送過程中的熱能損失。
- 4-8 熱水使用量少的地方選用無儲水、即熱式熱水器。
- 4-9 建議採用具有的節能標章之熱水設備，節能標章之能源效率分級數字愈小、代表節能等級愈高。

5. 辦公室設備

辦公室設備，如電腦、印表機、影印機等文書設備，或電視、咖啡機等小型家電的節能表現，為更廣泛呼應我國 2050 淨零排碳之目標，本指引仍參考 Energy Star『宗教團體行動工作手冊』與經濟部能源署的節能家電推廣措施，提供辦公室設備的節能改善建議。

- 5-1 設備汰換時，選用高能效的辦公設備。
- 5-2 善用省電功能，設定電腦在一段時間無人使用就自動進入低耗電的睡眠模式。
- 5-3 電器設備在關閉時仍會有待機能耗 (vampire load)，使用智慧型電源延長線可避免待機能耗。
- 5-4 控制擴大機與音響設備的用電。宗教場所活動常常需要用到音響設備，擴大機開著但沒在播放時的平均耗電為 34 瓦，小型宗教場所使用的擴大機耗電約為 250 瓦，在中型宗教場所則可能高達 1,500 瓦。應在不使用時隨手關閉音響設備的電源。
- 5-5 採雙面列印減少用紙，進而降低紙張生產和運送的能耗。
- 5-6 建議採購具有節能標章之電器設備，節能標章之能源效率分級數字愈小、代表節能等級愈高。

6. 廚房和餐飲設備

有些宗教場所設有廚房以供應信徒或教友用餐，因此需管理如微波爐、咖啡機、爐子和冰箱等餐飲設備的用電，以降低建築的能源使用。目前建築能效

手冊雖僅能評定住宅建築的爐具設備的節能表現與得分，但為更廣泛呼應我國 2050 淨零排碳之目標，本指引仍參考 Energy Star 『宗教團體行動工作手冊』與經濟部能源署的節能家電推廣措施，提供廚房和餐飲設備的節能改善建議。

- 6-1 選用高效能廚房家電與餐飲設備。
- 6-2 盡量減少使用中的冰箱數量，並且只在必要時才使用多台冰箱。
- 6-3 設法將食物集中存放於一台冰箱，並關閉備用冰箱的電源。
- 6-4 不用的時候將家電關閉。
- 6-5 避免將發熱設備設置在冷氣設備旁邊。
- 6-6 確保沒有使用的家電都已拔掉插頭，或是插在已關閉電源的延長線上。
- 6-7 建議採用具有的節能標章之冰箱、飲水機、熱水器、冰箱及燃氣爐台等相關設備，節能標章之能源效率分級數字愈小、代表節能等級愈高。
- 6-8 建議可採用 IH 電磁爐，降低烹飪之碳排量。

三、新建與既有宗教建築之能效評估

為更全面呼應淨零建築推動路徑藍圖，鼓勵宗教類建築申請建築能效評估，其中新建建築物可申請「新建建築能效評估系統 BERSn」，並以 1+ 級之近零碳建築為節能設計目標，至既有建築物則可申請「既有建築能效專家評估系統 E-BERSe」，並於評估時同時尋求空調技師或建築師等專業人員的節能改善建議，以 1+ 級之近零碳建築為建築翻修與節能改善目標，期由公私協力共同推動我國淨零建築轉型發展。