劇場綠色手冊

（香港）

可持續 建築：

實務指引

2026年10月 第 1 版

香港演藝學院本地化版本

版權聲明及出版資訊

版權聲明

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有。翻印必究。

本版本為香港演藝學院本地化改編版本。

出版資訊

原著： Theatre Green Book v2: Sustainable Buildings (June 2024)

改編機構： 香港演藝學院

出版日期： 2026年10月 第 1 版

以英國《劇場綠色手冊》第 2 版為基礎，香港演藝學院按教學需要及機構製作過程，發展出香港第 1 版手冊，
供香港及區內的表演藝術業界參考使用。

聯絡與支援

香港演藝學院 劇場綠色手冊 (香港) 編輯委員會

電郵： theatregreenbook@hkapa.edu

免責聲明

本書內容本著善意提供，旨在協助劇場工作者以更可持續的模式運作。任何因應用或使用本書及其內容而直接或間接導致的損害，《劇場綠色手冊》及其作者與贊助機構均不承擔任何賠償責任。本書對其所載建議之準確性、可靠性、完整性或適用性，不作任何明示或暗示之保證或擔保，使用本書內容所產生之一切風險及責任，均由使用者自行承擔。

目錄

1. 引言 5
2. 基本原則 6
3. 建築類型 7
4. 隔熱:建築外殼 8
5. 能源效益:樓宇設備系統 10
6. 可再生能源 12
7. 自然親和及水資源 13
8. 資料搜集 14
9. 制訂可持續發展計劃 15
10. 簡易措施 17
11. 維修保養 18
12. 基本工程 20
13. 零碳及長遠目標 23

謹向每一位以時間、心力及創意支持《劇場綠色手冊》的人士，以及各位資助人及機構，致以衷心謝意。《劇場綠色手冊》由 Buro Happold 及 Renew Culture 共同創立。

《劇場綠色手冊》版權為 © Theatre Green Book Ltd 及 Buro Happold 所有。翻印必究。

Theatre Green Book making theatre sustainable | BURO HAPPOLD | Renew Culture The Theatre Green Book | 演藝 The Hong Kong Academy for Performing Arts 香港演藝學院

前言

《劇場綠色手冊》由劇場人共同倡議，旨在引領劇場走向可持續發展。在倡議推行初期，我們將這項挑戰劃分為三大範疇：以可持續方式製作演出、提升場館建築的可持續性、以及檢視場館的其他營運，涵蓋餐飲、辦公室運作、廢物處理及交通等。這三項挑戰正是《劇場綠色手冊》的三大核心領域。

本冊〈可持續建築〉提供詳盡指引，說明如何提升場館建築的可持續性(包括不少日漸老化、長期缺乏資源的劇場建築)。本手冊專為行政總監、設施經理、董事會、資助機構、政府部門及設計師而設，亦適合所有正考慮將場館改善得更能應對氣候危機的人士。

這些場館當中，不乏我們最重視、最珍愛及最具代表性的公共建築。若我們希望劇場能引領社會走向可持續的未來，就必須立即著手改造，使劇場能適應這個氣溫急劇攀升、資源過度開發與生物多樣性銳減的世界。

這條路絕不容易——場館業主深知籌募資金有多困難，但這步非走不可。〈可持續建築〉為劇場提供明確的標準，協助評估所面對的挑戰、訂定優先事項，並踏上轉型之路。

Lisa Burger and Paddy Dillon, Renew Culture

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

可持續製作
實務指引

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

1. 引言

1 為何需要《綠色手冊》?

氣候危機迫在眉睫，威脅到我們的安全、公平及福祉。我們必須盡快限制碳排放，減少對生物多樣性的破壞，同時推動公正轉型，確保各人、各地、各個社群都獲得適切支援，並保障弱勢社群的權益。

劇場無法獨力解決氣候危機，但能在迫切的應對當中發揮關鍵作用。劇場擅長提出詰問與挑戰、激發反思、娛樂大眾並帶來驚喜。在這個瞬息萬變且令人不安的變革時代，劇場能反映當下世代的關注與憂慮。

然而要做到一點，劇場得先以身作則，以可持續的方式運作。

2 通往可持續發展之路

《劇場綠色手冊》為劇場指引出一條可持續發展之路。本書建基於劇場工作者以及Julie' s Bicycle、Creative Carbon Scotland、SiPA 等可持續發展先驅多年來的耕耘，為業界勾勒出未來的藍圖，引領我們走向低碳減廢、以人為本，並努力建設更可持續的社會。

3 《劇場綠色手冊》的涵蓋範圍

《劇場綠色手冊》將邁向可持續發展的挑戰劃分為三個範疇。三者相輔相成，為劇場提供清晰、務實且詳盡的可持續發展指引：

1. 可持續製作
2. 可持續營運
3. 可持續建築 (本章)

〈可持續營運〉與〈可持續建築〉的部分內容互有交集。前者探討以可持續方式管理物業的挑戰，後者則說明如何升級或改造建築，以提升其可持續性。無論你身處哪個崗位，都值得同時參閱這兩大篇章。

4 可持續建築

場是最受矚目的公共建築之一，每年售出約三千四百萬張門票。劇場往往是市中心的地標建築，亦是藝術與文化的旗艦。正因如此，劇場與演藝場館能否在氣候危機下切合實際需要，顯得尤為重要。

這項挑戰之所以更加艱巨，是因為劇場往往缺乏足夠的資源，難以改善建築外殼及樓宇設備系統。面對氣候危機，只有少數劇場的環境效能達到新建築應有的水平。劇場的屋頂往往沒有隔熱層;不少樓宇設備系統已經老舊，能源效益低、控制欠佳，而且仍以化石燃料供能。讓劇場切合實際需要，是一項迫在眉睫的工作。《劇場綠色手冊》旨在為這項轉型提供藍圖。

幸而，不少劇場已在近年的基本工程項目中開拓出先驅方案，業界以至整體設計與建造行業亦累積了相當豐富的專業知識。〈可持續建築〉匯聚可持續發展及建築環境專家 Buro Happold、設計專業人士，以及——最重要的是——場館業主和管理人員，攜手制訂一套全面而周詳的指引，以應對提升劇場建築可持續性所面臨的各項挑戰。

5 規模

劇場的類型與規模各異，但可持續發展的原則始終如一。本指引適用於各類演藝場館。無論是管理大型歌劇院，還是希望改善小型場地，評估優先事項、制訂可持續發展計劃及落實改善措施的流程皆完全相同。本指引亦適用於工場、儲存及排練設施。

本指引涵蓋不同類型的劇場(詳見第3章)。後續章節將涵蓋應對可持續發展挑戰的不同方案——從立竿見影的簡易措施、日常維修保養，以至大規模的基本工程項目。

6 法例背景

法例有助推動可持續發展。《建築物能源效益條例》(第610章)透過逐步提高節能標準，規管香港的建築物能源效益。具體而言，針對主要翻新工程的規定適用於現有非住宅建築工程及租戶裝修工程，並透過《建築物能源效益守則》(BEC)訂定最低能源效益標準。此外，屋宇署的《可持續建築設計指引》及個別土地契約條款，亦可能就建築物的擴建及大型改建工程訂定嚴格的能源及碳排放要求。城市規劃委員會的規劃許可及附加條件，或與總樓面面積寬免相關的要求，亦往往包括嚴格的可持續發展目標，例如規定建築物必須取得指定的「綠建環評」(BEAM Plus)評級。

這方面的法例要求只會隨時間推移而日益嚴格。劇場必須及早規劃，以切合未來觀眾與法規對可持續發展的雙重期許。

淨零碳

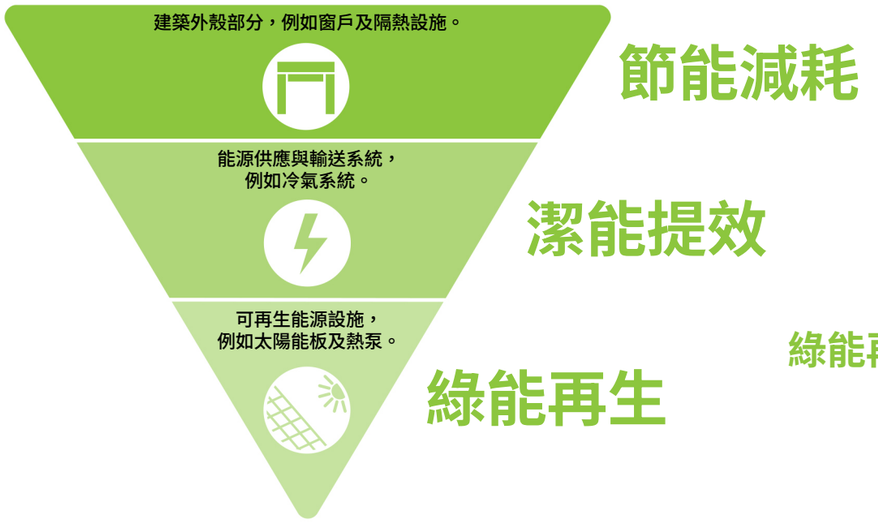
理想而言，所有建築物都應達到「零碳」水平，即在正常年度的運作期間不產生任何碳排放。〈可持續建築〉旨在協助建築物業主規劃邁向零碳的轉型之路。

大部分建築物仍會產生一些碳排放，但可以透過其他方式抵銷，例如利用可再生能源生產過剩電力。這樣一來，便能達到「淨零」。

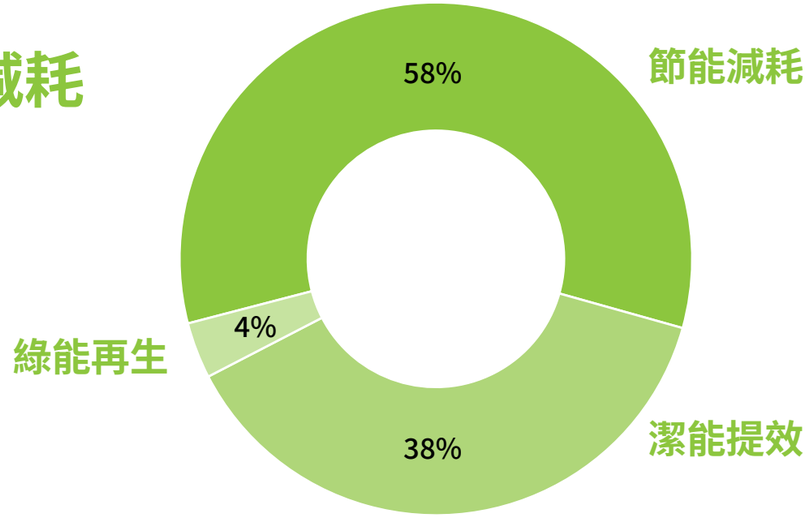
許多現有的建築物要在自身範圍內實現「淨零」非常困難。如此一來，便只能透過「碳抵銷」來達成「淨零」，例如在其他地方投資綠色發電或植樹造林等項目。

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

2. 基本原則



能源階梯



「節能減耗」、「潔能提效」及「綠能再生」措施所能節省的能源比例各有不同，其中「節能減耗」的影響遠高於其他兩類。

1　隔熱 – 能源效益 – 可再生能源

規劃場館的可持續發展時，應以上述「能源階梯」為基礎。

1. 首先，改善建築外殼，降低建築物的能源需求。這包括為屋頂、牆壁及門窗加設隔熱設施 / 物料。
2. 其次，提高設備效率，進一步降低能源消耗。這包括兩方面：第一，選用高效能的設備，以較少能源提供相等的熱能、照明、製冷或通風等；第二，改善控制系統，只在有需要的時間和地點運作。
3. 第三，轉用可再生能源，自行生產所需能源。這包括裝設光伏電池系統、熱泵等設施。

一般而言，香港最顯著的減碳成效源自「能源階梯」的起步階段，即首先降低建築物本身的能源需求。香港綠色建築議會（HKGBC）的數據顯示，建築物約佔全港九成電力消耗及超過六成碳排放，而具備高度能源效益的建築物，能源需求可較基準線降低約 65% 。

〈可持續建築〉隨附了一套「建築物評估工具」，有助制訂場館的可持續發展計劃。工具會按照「能源階梯」自動排列各項綠色措施的優先次序。

2　從小處著手

可持續發展並無萬靈仙丹。無論是為屋頂加設隔熱，還是安裝風力發電機，單憑任何一項介入措施，都不可能令場館一夜之間變得「綠色」。

要實現可持續建築，關鍵在於累積每一項細微的改善。每一項改善，都會引領建築物一步一步走向零碳。

香港淨零碳建築標準

自環境及生態局（EEB）於2021年10月公布「2050年前實現碳中和」的目標以來，香港建築業正積極推動減碳。由香港綠色建築議會（HKGBC）主導的淨零碳框架，以高能源效益的「零碳就緒」設計為核心，並透過抵銷建築物營運及建造過程中產生的剩餘碳排放，實現淨零碳。

為跟進減碳進度，香港綠色建築議會（HKGBC）透過「零碳就緒建築認證計劃」，採用國際能源署（IEA）的相關標準。這項基準評定工具協助場館業主訂定減碳目標，並量度能源消耗的減幅；按照國際基準線，目標通常是將能源需求降低約 65%。

3　全面電氣化

香港正逐步轉向可再生能源發電。這意味著，場館要提升可持續性，其中一項主要措施就是盡可能將能源使用由化石燃料（如石油及天然氣）轉為電力。

審慎選擇電力供應商，可確保電網優先使用可再生能源（相關指引詳見〈可持續營運〉）。將可再生能源發電納入可持續發展計劃，場館便可以自行發電，並將電力回售給電網。

何謂「綠色」？

《綠色手冊》所指的「可持續發展」及「更環保的工作方式」，涵蓋了劇場製作的減碳、減廢，以及杜絕對環境有害的慣常做法。這使內容保持簡單易讀，不要求讀者具備相關背景知識。

如須查閱更精確的綠色劇場術語，請參閱資源區的詞彙表。「未來物料庫」亦在其網站提供一份完善的通用詞彙表：

www. futurematerialsbank.com/lexicon.

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有　翻印必究

3. 建築類型

1 不同類型的劇場

劇場各有不同，但大致可分為幾個類別，而每個類別在可持續發展方面都有其獨特的挑戰。

歷史劇場

歷史悠久的劇場通常大堂較為狹小、觀眾席較寬敞、舞台上方有懸吊設備，後台相對狹窄。屋頂多為斜頂，鋪設石板瓦，觀眾席上方設有閣樓。 正門入口的外牆比較華麗，其餘立面則多為素面磚牆。室內的公共空間以精緻的石膏及木材線腳裝飾，其他空間則較為簡樸。

觀眾席可能原本已設有自然通風管道，其他區域則會利用窗戶自然通風。大部分機電設備應為後期加裝。

這些設備往往設於狹小的機房與樓宇夾層內，且歷經多次改動（通常遺留廢棄的設備），並缺乏清晰的運作紀錄。暖氣通常由老化的燃油或燃氣鍋爐供應。機械通風及空調設備則可能是後期才於天台機房空間加裝。

20世紀中葉劇場

1960至1970年代，戰後經濟蓬勃發展，現代主義興起，英國興建了大量劇場及藝術中心。這些劇場的規模差異極大，部分更兼作社區中心或藝術中心。大多數劇場的公共空間較為寬敞，部分更設有辦公室、工場及其他附屬空間。

這類劇場的建築普遍比較簡潔，牆身樸素，且多採用平頂天台設計。不少場館以混凝土建造。與歷史劇場一樣，它們的隔熱層往往非常薄，甚至沒有隔熱層;大堂可能設有大面積的單層玻璃窗。

樓宇設備系統往往由壽命將盡的原有設備，結合歷年修修補補、陸續升級與更換的設備組成。空調系統（尤其是觀眾席部分）可能曾作升級，並於天台加裝全新機組。







	歷史劇場	20世紀中葉劇場	較近期興建的劇場
說明	• 多屬維多利亞或愛德華時代建築 • 多屬歷史建築或法定古蹟 • 多數已列入古物古蹟辦事處（AMO）的建築名冊	• 建於 1960 至 1970 年代，戰後經濟蓬勃發展、正值現代主義建築風潮初次興起的劇場。	• 建於 1990 年代或之後的劇場。
常見建築外殼	• 普遍隔熱不足或沒有隔熱層，採用單層玻璃，容易漏風。玻璃面積較少。受建築外觀限制 ，可改善的空間有限。	• 隔熱不足。大量採用單層玻璃。	• 隔熱程度普通。採用雙層玻璃。
常見樓宇設備系統	• 充斥架床疊屋的權宜修補。 缺乏相關文件記錄。	• 略有架床疊屋的權宜修補。	• 相對現代化，但已接近使用壽命。 • 通常備有部分文件記錄。
改善潛力	• 中等，受設備系統狀況及歷史建築限制。	• 高，考慮到建築外殼的改善潛力及設備系統的狀況。	• 中等，考慮到較近期的設計標準。
最適用的綠色措施	• 改善門窗玻璃。 • 天台隔熱。 • 升級樓宇設備系統。	• 升級建築外殼。 • 改善照明。 • 可再生能源應用。	• 改善照明。 • 改善通風。 • 可再生能源應用。

較近期興建的劇場

這類劇場自1990年代初開始興建，設計及建造時採用較現代的標準（包括更高的隔熱標準）。樓宇設備系統亦會較新。部分劇場在落成之初已是可持續建築的範本，另一些則未必能達到現今的標準。

這類建築中最早落成的一批，如今已須更換樓宇設備系統，正好藉機提高可持續性。其他劇場所面對的挑戰則有所不同。新建築的實際效能往往未如設計預期，挑戰在於如何讓這些相當複雜的系統盡可能高效運作，並在有需要時加裝及升級。

2 使用《劇場綠色手冊》

雖然每座劇場各具特色，但即使經過改建或擴建，大部分仍可歸入上述其中一類。

許多（甚至是絕大部分）劇場都曾開展過某種形式的升級工程——例如為屋頂加設隔熱層，或更換舊式鍋爐——這些通常都屬於基本工程的一部分。在制訂「可持續發展計劃」時，將已完成的改善措施納入考量，據此訂定後續行動，以至可持續營運的方案。

儘管劇場在許多方面存在差異，但可持續發展的原則始終如一：透過更有效的建築外殼（隔熱）、更高效的樓宇設備系統（能源效益），並在可行情況下採用可再生能源（綠能再生），減少能源消耗及碳排，同時節約用水，並盡量提高自然親和。

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

4. 隔熱:建築外殼

1　引言

設計專業人員常提到「建築外殼」，它泛指屋頂、外牆、門窗等所有將建築物內部與室外的風雨、寒潮、酷熱及降雪隔絕的部分。較老舊建築物的這層「外殼」幾乎無法有效防止能源流失。 屋頂往往沒有隔熱層(或隔熱效果欠佳)，多為直接鋪設於椽木上的裸露石板瓦，或直接鋪於混凝土上的瀝青層。牆體可能僅為單層磚牆。窗戶則採用單層玻璃；由於熱能不斷散逸到大氣之中，導致空調所需的能源快速流失。

要提升任何建築物的可持續表現，最關鍵莫過於改善「建築外殼」，盡量減少能源浪費。

2　隔熱

隔熱層能在夏季保持室內涼爽。最理想的做法是將其安裝於建築物外側，外面只需以最後一道批盪層或屋面防水膜保護。

然而，這樣做會改變建築物的外觀(平頂天台除外)，所以對現有建築往往並不可行;可改為將隔熱層設於屋頂及牆壁的內側表面。

屋頂

更換屋頂材料時，平頂天台通常可以於外側一併加裝隔熱層。更常見的做法是在屋頂內側加設隔熱層，將隔熱材料固定於椽條底部，並以石膏板或木材內襯覆蓋。若屋頂下方設有閣樓，最簡單的做法是在閣樓地板直接鋪設隔熱層。

不過，當中有一些問題需要留意。首先，必須檢查舊有屋頂結構能否承受額外隔熱層的重量。此外，歷史劇場如須檢查下方的纖維石膏天花，就不應以閣樓隔熱層封閉觀眾席天花。

外牆

牆壁也可以考慮從外側加設隔熱層：例如在牆面加裝隔熱系統，再以批盪層作表面處理。不過，這屬於大型工程，需要申請規劃許可;若建築立面飾有具歷史意義的線腳及飛簷，則無法採用。這種方案可能適用於後台區域，或外觀較為樸素的現代建築。即使如此，門窗及屋簷亦必須配合增加的厚度進行相應改動。

歷史劇場的室內飛簷、護牆板及踢腳線，也會令在牆壁內側加設隔熱層變得更困難。牆身因加裝隔熱層與抹灰層而增厚，各類線板模件必須先行拆卸，待工序完成後再行復位。處理複雜的結構或幾何形狀時尤其棘手，亦會破壞建築原有的歷史構造，而且肯定所費不菲。

處理牆身較為樸素的建築時——無論是較現代的建築，還是後台區域——在牆壁內側加設隔熱層會實際得多，可採用隔熱層與石膏板預先黏合一體的內襯板來施作。即便如此，門窗仍須調整或更換，踢腳線亦須重新安裝。走廊則須檢查加設隔熱層後會否縮窄逃生通道，或限制輪椅通行。

3　門窗

門窗是建築外殼中的薄弱環節，往往構造單薄且未設隔熱;許多門窗與牆身的接合位置存在縫隙。

窗戶

容易漏風的單層玻璃窗可更換為雙層或三層玻璃的現代窗戶。這類工程造價高昂且施工干擾較大，但既能提升室內舒適度，亦可減少能源流失。部分具歷史意義窗戶可能無法更換為雙層玻璃窗，可加裝「副窗」，即在原有窗戶內側加設一扇窗戶(通常採用薄身鋁框)。採用副窗亦可避免更換新窗戶所產生的隱含碳排放。

較現代建築的大堂往往設有大面積玻璃，處理起來尤其棘手，通常只有在大型基本工程中全面更換，才能解決問題。

門戶

門戶同樣是建築外殼的薄弱環節。觀眾等候入場期間，大門頻繁開關，導致冷氣外洩、能源浪費，亦會造成室內熱不適。

設置防風門廊是防止冷氣流失最有效的方法；次佳選擇則是自動門，但並非所有地方都適用，且須為輪椅使用者提供替代通行方案。

「風閘」僅將室內常溫空氣向下吹送，以盡量減少冷風或微風吹入。

建築物在哪裡漏失能量?

本地工程師或可為場館外牆進行熱成像攝影，分別以紅色和藍色標示高溫和低溫區域，找出熱能流失的地方，從而釐定可持續發展工程的優先次序。

窗戶通常是首要關注的部分，其次是牆身，再次是出入口門戶。

詳情請參閱「工具箱」。

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

4 一些挑戰

氣密性

舊建築的氣密性較差。要減少能源流失，必須提高建築物的氣密性。但這可能會衍生通風不足的新問題。不過，像香港這樣普遍設有機械通風的地方，則毋須擔心。

冷凝

要防止能源流失，建築物必須具備能將室內與室外分隔的建築外殼以鎖住能量。但如此一來，建築物內的溫暖潮濕空氣接觸到低溫表面時，便可能凝結成水。如果冷凝發生在建築構造內部，長遠可能導致腐爛及損壞。建築專業人士將這種現象稱為「夾層冷凝」，而空氣中的水分開始凝結成水的溫度則稱為「露點」。

為免衍生問題，設計新的隔熱層及內襯時，務必尋求專業人士協助。建築師、測量師及許多承建商均可提供專業指導。配合良好的通風，以及採用「隔汽膜」(防止水氣接觸低溫表面)，即可避免因加設隔熱層而產生的隱患。

採用「透氣」材料能防止結構內部產生冷凝結露(就如「透氣」的防水衣物能避免穿著者焗出汗一樣)，這對歷史建築尤其重要。應尋求專業意見，確保工程設計恰當。

冷橋效應

第三項挑戰是「冷橋效應」。有效的隔熱需要一層連續的隔熱材料。穿透隔熱層的固定件及托架，或貫穿其中的結構樑，都會形成「冷橋」，讓室內熱能流失，同時讓寒氣進入。

必須審慎處理細部構造，消除或盡量減少冷橋效應，確保隔熱層發揮最佳效能。

5 有害物料

所有舊建築工程都可能涉及石棉及其他有害物料的處理。香港在1980年代中期以前興建的建築物，部分仍採用石棉建材。

相關指引可參閱環境保護署(EPD)的資料。

https://www.epd.gov.hk/epd/english/environmentinhk/air/asbestos/asbestos.html

6 氣候適應力

氣候變化不僅要求我們提高建築物的能源效益，更為建築物帶來新的考驗。氣溫正在變化，降雨模式亦有所改變，極端天氣情況更愈趨頻繁。要讓建築物適應氣候變化，須落實「節能減耗」的建築外殼、「潔能提效」的樓宇設備系統，以及「綠能再生」發電方式。同時，我們也須重新審視建築物在氣候不斷變化的情況下的表現。

我們預計，過熱及降雨增加(從而導致水浸)的情況將會越來越普遍，因此建築物亦須因應這些變化作出相應調整，例如加大雨水管及檐槽的尺寸。我們都經歷過公共雨水排放系統因暴雨而超出負荷，因此建築物可能需要在自身範圍內吸納及儲存更多雨水。與此同時，現有的冷卻系統亦可能無法應付未來更極端的熱浪。

負責現有劇場建築維修及改造的人員，務必充分考慮未來可能出現的情況。

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

5. 能源效益：樓宇設備系統

1　引言

場館的能源消耗可分為以下幾類：冷卻系統、一般插座用電、演出用電、照明、通風、熱水、伺服器機房和升降機。

了解能源消耗的具體分類，有助找出耗能的實際位置，並判定應從哪些方面着手改善可持續發展表現。

改善措施可分為兩類：

- 升級至更高效的設備（例如，LED 照明耗能較少卻提供相同亮度；現代鍋爐，如熱泵熱水器，以較少燃氣產生相同熱量）。
- 升級控制系統，僅在需要的地點及時間提供服務（例如，計時器、恆溫器及人體感應器可避免為空置空間提供照明及冷卻）。

2　掌握現況

必須先透徹掌握場館能源系統的運作方式。部分場館有能力聘用具備豐富專業知識的設施管理團隊，並妥善記錄樓宇設備系統、維修及更換的資料；但亦有部分場館預算有限，對館內樓宇設備系統所知甚少，甚至不清楚這些系統的使用年限及運作方式。

若對現有系統的認識有所不足，可以向負責檢查及維修系統的工程承辦商了解情況，亦可委託他們進行樓宇狀況勘察，或要求他們提供基本解說。能源帳單可以反映能源用量；為不同區域設置分區電錶，有助進一步了解能源消耗的分布情況。

第 8 章就如何收集資料提供更詳盡的說明。

3　暖氣及冷氣系統

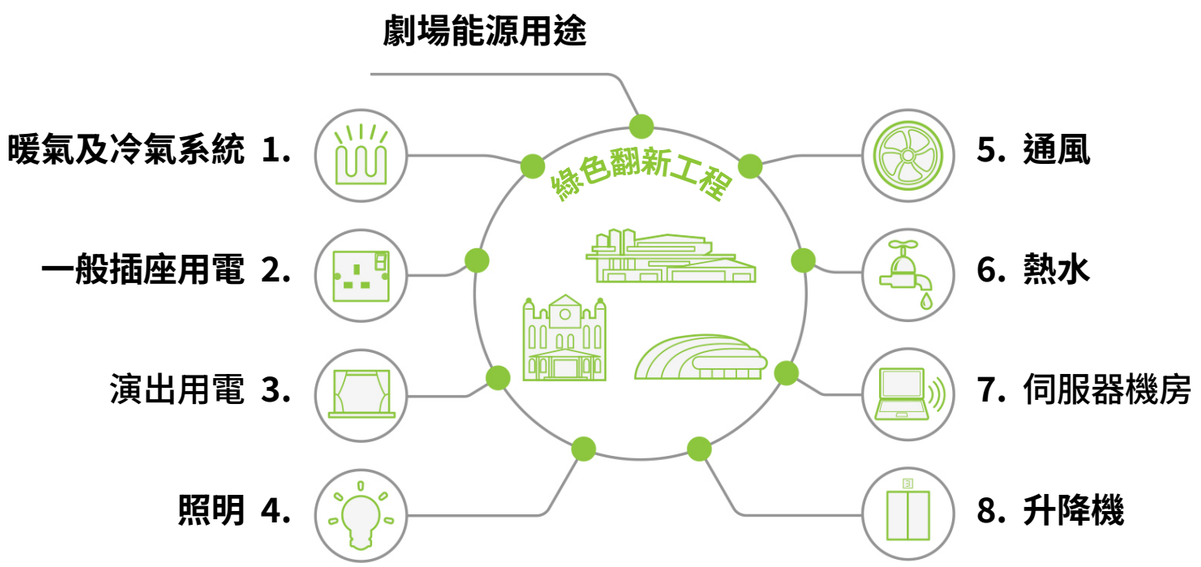
系統在較低溫度下運作時，會更具可持續性。這意味著系統設計可逐步轉向採用地板下冷卻，以及設於天花內的風機盤管機組（從室內抽入空氣，加熱或冷卻後，再將空氣送回室內）。

場館可重新檢視室內維持的合適溫度，從而減少耗能。隨著大家逐漸適應氣候危機下的新常態，觀眾對於偶爾偏熱或偏涼的室內溫度，包容度或會提高。

暖氣

燃油或燃氣鍋爐是暖氣及熱水系統最常用的熱源。

舊式鍋爐應予以更換。現代鍋爐的能源效益較高，消耗的燃料亦較少。不過，在舊鍋爐達到使用壽命之前，沒有必要提前更換。到了更換年限，最常見的綠色替代方案是熱泵（見第 6 章），而鄉郊地區或可使用生物質鍋爐。然而，改用熱泵亦會帶來一些影響，而且並非所有建築物都適用。
有時候，唯一的可行方案仍是「同類替換」，改用另一款化石燃料鍋爐。在這種情況下，應選擇能源效益高、保養期長，並提供完善維修及保養支援的型號。



區域供冷系統

區域供冷系統是香港可持續基建的重要一環，能減少空調用電——這正是全港最主要的耗能項目。區域供冷並非使用獨立冷水機組，而是由中央冷站製造冷凍水，再經由設有隔熱層的地下管道輸送。

在灣仔等臨海樞紐地區（香港演藝學院所在地），區域供冷系統（DCS）採用海水冷卻，直接從維多利亞港抽取海水，流經中央冷凝器吸收熱量，再排回海中。

https://www.emsd.gov.hk/en/energy_efficiency/DCS_in_HK/about_dcs/index.html

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有　翻印必究

冷氣

機械冷卻通常稱為「冷氣」，普遍設於觀眾席及前台大堂，在夏季保持室內涼爽。與暖氣一樣，首先應改善隔熱及為窗戶遮陽，減少對機械冷卻的需求。

冷氣應作為最後手段。確實有需要時，可安裝溫度感應器、定時器及人體感應器，以盡量減少耗能。

要減少耗能，可以善用自然冷卻等方法，例如在演出前引入夜間的涼爽空氣，降低觀眾席的溫度。

4 熱水系統

熱水系統通常由中央鍋爐房供應，但亦可採用獨立供電的「即熱式」熱水器，這通常是更具可持續性的方案。「即熱式」熱水器能減低中央鍋爐的高峰需求、降低對化石燃料的依賴，亦幾乎可以消除熱水在建築物內輸送時造成的能源浪費。這類設備既可在日常維修保養時按需要個別加裝，亦可配合較大型的翻新工程一併安裝。

較大型、熱水需求較高的劇場未必適合採用這類設備，亦未必具備足夠的電量同時供應多部熱水器。假若必須沿用中央熱水系統，一項立竿見影的簡易措施，就是確保所有熱水分配管道均已加設隔熱層。

5 通風

無窗房間（例如許多洗手間及地下室）需要機械通風，確保有足夠的新鮮空氣供人呼吸。絕大多數觀眾席亦需要機械通風，而法例規定洗手間及廚房必須設有通風設備以抽走異味。較新的建築物中，包括前台大堂及辦公室等大部分空間，則普遍採用機械通風。

機械通風必須具備兩個基本部分：將新鮮空氣送入室內，以及將室內的廢氣排出。

機械通風系統常作為冷暖空調系統的一部分，透過在空氣送入各個房間前先行加熱或冷卻，將暖氣或冷氣送到室內。老舊系統往往直接排走經加熱的空氣，而未有「回收」當中的熱能，白白浪費能源。為避免能量散失，可以從排出的空氣中「回收」熱能，再用於加熱新鮮空氣。亦可安裝二氧化碳感應器，根據當時的使用人數調節新鮮空氣的送入量，並在不需要通風時停止運作，以節省耗能。

在觀眾席內，「置換式」通風系統將空氣從座椅下方送入，靠近需要暖氣或冷氣的位置，比傳統系統高效得多。傳統系統往往試圖將熱風或冷氣從天花高處直接向下吹送至座位區。

6 照明

照明通常佔劇場耗能的相當大比例。全面改用 LED 是相對簡單的替代措施。改善照明控制同樣重要。配備人體活動及日光感應的自動開關，能大幅節省耗能，尤其適用於較少使用的區域。

7 一般插座用電

凡是需要插上電源插座的設備都會耗用電力，並增加劇場的碳足跡，包括電腦、家用電器、酒吧冷藏櫃、吹風機與電暖爐、通訊設備（對講機及流動電話）、工場工具、自動售賣機，以及其他林林總總的電器。這些產品均會公布能源消耗資料，在採購新設備時，應盡量選擇能源效益較高的型號。此外，更換老舊家用電器等設備也可以節省大量能源，但只有在原有設備已接近使用壽命時，才值得更換。

8 演出用電

演出用電包括燈光及多媒體系統、特效及通訊設備等。如何以可持續的方式管理這些設備，《劇場綠色手冊》〈可持續製作〉已有詳細說明。

9 控制系統

無論設備的能源效益有多高，假若在不需要時仍然運作，依然會造成能源浪費——例如通宵長開照明，或暖氣持續為空置的房間供暖。控制系統是場館各類設備不可或缺的一環，確保設備只在需要時運作，並按實際需要調節運作程度。

安裝合適的冷氣及照明控制系統至關重要，且毋須費太多成本或對日常運作造成太大影響，即可節省大量能源。

- 定時器可設定系統的運作時間，並確保系統在使用後自動關閉。
- 恆溫器可在系統運作期間有效控制室內溫度。
- 動態感應器或人體存在感應器可在房間及走廊無人使用時關閉照明。

二氧化碳及揮發性有機化合物（VOC）感應器確保只有在空氣質素欠佳時才啟動 / 調節通風系統。

安裝合適的控制系統後，亦必須持續做好管理。關於樓宇管理的更多資訊，請參閱《劇場綠色手冊》〈可持續營運〉。

樓宇管理系統

樓宇管理系統（BMS）可自動控制各項設備。良好的系統應操作簡單，並配備清晰易明的使用指南，確保在人員離職時不會產生技術知識的斷層。設計完善的 BMS 配合受過專業培訓的管理人員操作，可確保劇場以盡可能高的能源效益運作。

不過，BMS 可能相當複雜，須具備相關技術知識才能有效操作。為員工提供培訓，以及簡化控制系統的操作，有助以可持續的方式管理建築物。

詳情請參閱「工具箱」。

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

6. 可再生能源

1 引言

場館可以利用可再生能源自行發電。太陽能光伏板(PV)利用光能發電，風力渦輪機則利用風力發電。自行產生可再生電力，可減少向以化石燃料為主要能源的電力公司購買電力的需要。在用電需求較低的時段，場館更可以將過剩電力回饋公共電網。

場館亦能更直接地汲取並運用周遭環境中蘊藏的天然能源。這類系統僅耗用一些電力來驅動水泵組 / 扇葉運轉，無需在供暖或製冷過程中依賴化石燃料(例如燃氣鍋爐)，亦無須從電網取電。

本節將介紹場館採用可再生能源的主要方式。

2 太陽能光伏板

太陽能光伏板(PV)通常安裝於屋頂，可產生電力供劇場設備使用;在用電需求較低的時段，亦可將電力回饋公共電網。光伏板通常以陣列形式安裝於斜頂，或在平頂天台加設支架調整角度，使其朝向太陽。光伏板不需要陽光直射，但朝向越接近正南方、傾角約為 30 至 40 度時，發電效能最高。

如同其他安裝於天台的設備，光伏板會增加屋頂維修或更換的難度。因此，安裝光伏板前，應先完成屋頂的維修或更換工程，並確保屋頂結構足以承受其重量。不過，太陽能光伏板仍是最常見且最可行的可再生能源方案。

3 太陽能集熱板

太陽能集熱板直接利用太陽熱能加熱水，可供淋浴及水龍頭使用，或預先加熱供暖系統所需用水。

太陽能集熱板主要有兩種：管式及平板式，後者的外觀與太陽能光伏板相似。相比光伏板，這類設備通常較不適合場館，尤其是規模較小、對熱水並無持續需求的場館。

4 風力渦輪機

風力渦輪機利用風力發電，一般只能在開闊地區大規模設置，因此通常不適用於場館;部分鄉郊劇場或可例外。

5 能源儲存

能源需求並非固定不變。場館在開演前及演出期間需要大量電力，化妝間則只在一天中的特定時段需要熱水。相比之下，大部分可再生能源系統會持續產生能源(太陽能光伏板則只在日間發電)。儲能系統可以儲存這些能源，供用電高峰時使用。

這類系統通常以電池或儲熱水缸的形式存在，目前並不算普及——除非場館設置大規模的光伏板陣列，否則更常見的是自行使用所產生的電力(或將電力回饋電網)。此外，電池亦涉及防火分隔等問題，必須徵詢專業意見。

6 「回報期」

可再生能源可減少向電力公司購買能源的開支。換言之，隨着時間推移，以光伏板為例，節省下來的費用最終可以抵銷最初的安裝成本。資助及補貼可以大幅縮短回報期。電力公司會提供相關資助及補貼，詳情可參閱其網站。

中電
https://www.clp.com.hk/en/index.html

港燈
https://www.hkelectric.com/en/

7 可再生能源的挑戰

可再生能源是展現場館對可持續發展承諾的極佳表現，且長遠而言極可能為實現零碳所不可或缺。不過，就實際效益而言，其作用仍不及減少建築物本身能源需求的措施(隔熱)，以及提升樓宇設備系統能源效益的措施。事實上，只有在建築物已經完成節能升級、有效減少耗能的情況下，可再生能源才能充分發揮作用。

當開始轉用可再生能源時，將會面臨諸多挑戰，包括：

- 為安裝太陽能光伏板、外置機房設備及進行其他改動，申請規劃許可及法定古蹟相關許可。
- 尋找合適的機房空間，包括室內空間或天台位置。
- 在安裝光伏板或其他設備前，先升級屋頂。
- 升級樓宇設備系統，以配合新的能源供應。

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

7. 自然親和及水資源

1 引言

社會已逐漸意識到當前所面臨的挑戰;人類正處於氣候及生物多樣的危機。

可持續建築在推動自然親和、提高水資源及能源的使用效益、加強人與自然的連結方面，扮演著舉足輕重的角色。將自然親和的原則融入設計，能讓建築物成為更以人為本的工作及活動空間，提升人們的身心福祉，並建立更強烈的地方認同感。

2 水資源

水是珍貴的資源。在場館及其周邊範圍內，可持續用水的重點在於減少用水、循環用水及再利用。

洗手間及淋浴等用水系統的設計，可以減少水資源浪費。
場館用水並非全部都是食水。雨水及暴雨徑流經現場處理，且毋須使用化學劑，即可以用於灌溉植物或綠化天台，以及供水景設施使用。

減少用水

非飲用水是指不符合人類飲用標準，但適合用於沖廁、灌溉或洗衣等其他低風險用途的水。

食水是指適合供人飲用、且符合飲用水標準的水。減少食水用量的方法包括:

- 低流量及免水潔具。
- 採用防漏檢測系統，及時對異常用水量發出警報。
- 審慎選擇適合栽種的植物，並配合智能地下灌溉系統，利用收集及處理後的雨水，減少灌溉所需的水量。
- 採用非飲用水灌溉或沖廁。

中水

中水(又稱循環再用水)是指由洗手盆、淋浴設備、洗衣機或飲水機等排出的水(不包括由座廁及小便斗排出的水)。經處理後，中水可重新用於沖廁等用途。

然而，改裝加設中水系統往往造價高昂，且對日常運作造成較大干擾。系統不僅須鋪設雙重管道，還必須配置儲水缸及過濾裝置。第一步應先研究可行性，評估可以回收多少中水、實際可使用多少，以及是否有足夠空間設置中水儲存設施。對許多場館而言，這方案未必可行。

雨水

雨水收集是指收集天台及露台的雨水徑流，儲存起來以供日後使用。經過濾的雨水可用於沖廁、洗衣、冷卻系統，或灌溉植物。

雨水收集適用於許多建築物，但(特別是在市區)須配置沉重的儲水缸及相應的過濾設備。

3 自然親和

建築物可善用空間，以加強人與自然的連結，培養自然親和。綠化天台及植物牆皆有助劇場散發生機盎然、身心舒緩且親切宜人的氛圍。

在改善場館的自然親和程度時，了解現有的基礎狀況十分重要。場館位於市中心(如同大部分場館)，還是處於較鄉郊的環境？場館周邊是否存在值得保護的自然景觀？又是否有機會引入更多自然元素？要回答這些問題，可能須諮詢生態學家或自然親和設計專家的專業意見。

場館的「可持續發展計劃」必須涵蓋在其轄下管理的所有建築物及土地，並包括支持自然親和的具體措施。若涉及基本工程，政府亦可能要求將有利自然環境的設計方針納入規劃條件。

綠化天台

綠化天台能夠淨化空氣，為都市野生生物提供棲息地，亦可透過天台、露台及植栽空間，連結室內與室外。植栽亦能營造寧靜舒適的環境，並隨四季變化呈現不同的景觀。
審慎挑選合適的植物種類至關重要，應優先選擇有助昆蟲生態、灌溉需水量低，且能適應全球暖化所帶來的乾燥炎熱氣候的植株。

綠化天台亦有助吸收雨水，防止暴雨令排水系統不勝負荷。良好的水資源管理，應盡可能有效平衡灌溉需求與用水量。

4 其他機遇

場館亦可跳出既定思維，從其他方面着手，進一步支持自然親和及善用水資源。

- 景觀、露台及綠化天台能形成「綠色走廊」，連結不同建築物及場地。
- 與鄰近地區及社區合作，連結不同場地，並協調各方的策略。
- 停車場能提供植栽、雨水收集，以及地下儲存及處理設施的空間。

景天屋頂

這是一種綠化天台，以植被作為屋頂構造的最上層。景天屋頂應能自行維持，並隨時間自然繁衍。這類屋頂能吸收二氧化碳，減緩雨水流量及積水，提升建築物的自然親和，亦可為建築物增添特色。但須先徵詢專業意見，確保屋頂結構足以承受額外重量。

詳情請參閱「工具箱」。

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

8. 資料搜集

1 引言

《劇場綠色手冊》：〈可持續建築〉配備「建築評估工具」，透過一系列問題了解場館的情況，掌握場館目前的可持續發展水平，以及進一步改善所需的措施。內容涵蓋：

- 建築外殼（屋頂、牆壁、窗戶及門戶）。
- 樓宇設備系統（其狀況、運作方式及所使用的燃料）。
- 現有的可再生能源，以及安裝可再生能源的機會。

所提供的答案有助配套工具制訂「可持續發展計劃」，列出推動場館邁向可持續發展的具體措施。相關流程將於下一節介紹。

與此同時，清楚掌握場館當前的運作表現亦十分重要，有助建立基準線。隨着改善措施逐步推展，便可再次進行測量，追蹤場館邁向零碳的進展。

衡量劇場的運作表現，有助：

- 與同類場館作比較。
- 鎖定重點改善範疇，進一步完善「可持續發展計劃」。
- 訂定目標。

2 量度能源消耗

記錄電錶及煤氣錶的讀數，對減少耗能至關重要。商界有一句名言：「無法量度，就無法改善。」這句話同樣適用於能源管理。

應視改善能源計量為首要任務，並持續記錄及定期檢查相關數據，最理想是每月一次。演出前後各記錄一次讀數，有助了解演出用電的重要程度。每次安裝新設備或完成綠色工程後，均量度能源消耗以評估成效。越重視能源計量及數據核對，就越能掌握建築物的運作方式，並鎖定耗能最高的設備及環節。

需要留意的重要數據，是按千瓦時（kWh）計算的實際耗電量，而非按千瓦（kW）計算的功率。

若目前分區電錶的配置不夠廣泛，則可考慮加裝；在一天中的特定時段監測指定電路。鉗形電錶則是較廉價的替代方案，但需注意度誤差幅度及是否有校正。

空氣溫度及質素亦可進行量度，有助將冷氣及通風集中於最需要的空間及時段。監測器的價格相對便宜。

樓宇管理系統（BMS）有助了解場館哪些區域存在問題。

專業顧問會利用相關工具「診斷」較複雜的系統，並找出大幅節省能源開支的機會。詳情請參閱「工具箱」中有關樓宇管理系統的資料。

為取得「綠建環評」（BEAM Plus）認證作準備，有助建立正式的能源消耗量度機制。

3 基準評定

對任何場館而言，最重要的是持續追蹤自身邁向零碳的進展，將目前的能源消耗量與制訂「可持續發展計劃」時的數據作比較。

若希望與同類場館作比較，可前往香港綠色建築議會（HKGBC）官方網站搜尋「綠建環評」（BEAM Plus）的相關資料。當中需要留意的主要資訊，是暖氣及冷氣的「年度能源使用量」，單位為千瓦時／平方米／年（kWh/m²/year）。

Julie’s Bicycle 根據其 Creative Climate數據 (https://juliesbicycle.org/take-action/creative-climate-tools/) ，制訂了一套基準指標，協助各機構將自身的環境表現與業界平均水平作比較。這套基準採用「相對指標」，例如每年每平方米的能源使用量，讓不同規模的機構都能以自身數據與基準作比較。

以碳排放作基準比較時，必須謹記：場館的減排有時看似有所改善，可能僅僅是因為公共電網發電結構有所改善。如果要準確追蹤能源使用量的減少，最好以「千瓦時」（kWh）作為主要指標。

4 香港淨零建築標準

在升級改造或翻新現有場館以符合現代環境標準時，必須審慎管理工程本身所涉及的碳成本。香港綠色建築議會（HKGBC）的框架訂定了具科學基礎的基準指標，全面涵蓋「營運碳」（即建築物日常運作所產生的排放）與「隱含碳」（即建材在製造、運輸物流及施工建造過程中所衍生的碳排放）。

為達到「零碳就緒」的標準而進行必要的建築工程，本質上必然會產生前期的隱含碳排放。《劇場綠色手冊》倡議在香港高密度的城市環境下，以循環思維進行建築工程：優先改造現有建築結構，而非拆卸重建；選用低碳材料；確保長遠的營運節省足以抵銷工程初期產生的碳排放；並僅將碳抵銷作為處理無可避免的殘餘碳足跡的最終手段。

5 交流分享

場館邁向可持續發展的歷程，有賴知識、實踐經驗與數據的交流與分享。

完成「綠建環評」（BEAM Plus）評估後，應在場館網頁公開相關資料，並在大堂展示。向觀眾傳達相關訊息，可以發揮非常重要的作用。

善用演藝界的行業網絡分享經驗及聯絡資訊，互相支援，並推廣從實踐中汲取的經驗與教訓。

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

9. 制訂可持續發展計劃

1 引言

《劇場綠色手冊》的「建築評估工具」可於「資源」部分下載 Excel 試算表。工具列出所有可採取的措施，協助提升建築物的可持續性，涵蓋範圍由天台隔熱層至入口大門，由鍋爐的狀況至在天台安裝太陽能光伏板（PV）的可行性。

這些措施已分為三大類：

- 簡易措施
- 維修工程
- 基本工程

每個類別當中的措施均按影響程度排列，讓你可以優先處理最重要的措施。

「建築評估工具」會就每項措施提出問題，以判斷該措施是否適用。剔除所有不可行的措施後，便可得出一份初步的「可持續發展計劃」。

你的「可持續發展計劃」將回答兩個關鍵問題：

- 場館需要進行哪些工程？
- 應按甚麼次序進行？

2 場館需要進行哪些工程？

工具以一份詳列各項可令場館建築更具可持續性的措施清單為基礎；進行「建築評估」時，會逐一剔除已經執行的措施。

該工具亦會識別出無法執行的項目，例如，歷史劇場的大堂入口可能無法安裝防風門廊。在這種情況下，工具將建議替代方案：例如改設旋轉門；若仍不可行，則可採用隔熱門簾。

這同時也是找出可行的折衷方案的時機。例如，副窗的效果可能不及全面更換窗戶，但如果資金不足，副窗仍然比維持舊窗戶有效得多。

該評估工具逐步篩選出場館需要進行的工程，然後協助確定各項工程的實施次序。

3 應按甚麼次序進行？

一份完善的「可持續發展計劃」必須平衡以下兩大因素：

- 哪些措施成效最大？
- 哪些措施最容易實現??

哪些措施成效最大？

一般而言，建築物要邁向可持續發展，應先改善建築外殼（隔熱），再改善樓宇設備系統（能源效益），最後才加裝可再生能源。

「建築評估工具」會按照上述次序，以及各項措施對劇場可能產生的影響，自動排列工程的優先次序。

然而，另一項推動因素同樣需要納入考慮。

哪些措施最容易實現？

一些成效顯著的工程往往所費不菲（需要較長時間籌募資金）、涉及申請規劃許可或法定古蹟相關許可，或須關閉場館進行干擾較大的工程。在此期間，仍可先處理一些成效或許稍次、但較容易落實的工程。

因此，整體工程清單須按優先次序分為三大類：

- 簡易措施
- 維修工程
- 基本工程

「建築評估工具」會自動完成分類，但仍須進一步篩選及調整，按劇場的實際情況制訂工程清單（詳見下一頁）。

「簡易措施」指可以立即進行、幾乎不涉及成本或對日常運作造成干擾的工程。例如，為照明及冷氣系統加裝定時控制，或轉用綠色能源供應商。在籌劃基本工程的同時，必須立即落實這些措施，方能確保場館以最快速度邁向可持續發展。

「維修工程」指無須關閉場館或申請規劃許可，並可納入年度維修保養的工程。例如，為化妝間窗戶加裝副窗，或更換洗手間的熱水器。

4 完善計劃

每個場館的情況各不相同，單憑自動化工具所能處理的環節終究有限。制訂「可持續發展計劃」的最後一步，是檢視整份計劃，並按建築物的具體需要及所面對的挑戰作出調整。

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

首先，你可以根據自身對場館與機構的深入了解，在「簡易措施」、「維修工程」及「基本工程」三個類別之間重新調整各項工程。

其次，你可以按照場館的一般維修保養計劃，重新排列各項工程的次序。例如，你或許將天台隔熱列為優先項目，但最適合推行的時機，可能是屋面材料本來就需要更換的時候。第 11 章〈維修保養〉的表格列出劇場通常會定期進行的一些翻新工程。進行這些工程時，往往會錯過一些綠色改善的機會，或者在這些工程中一併加入「綠色措施」，所需的額外成本會大幅降低。你可以參考這份表格，重新排列「綠色措施」的次序。

最後，你可能會因應個別情況，決定暫緩某些工程，或優先處理其他項目。例如，場館可能仍在使用遠未符合可持續發展要求的燃氣鍋爐，但如果鍋爐只用了幾年，且能源效益尚可，便沒有立即更換的必要。可將更換鍋爐的工程押後，並制訂計劃，在日後逐步淘汰現有鍋爐。

務必為所有建築物逐一進行這項檢視。

5 訂定時間表

上述梳理過程有助制訂一份「可持續發展計劃」，內容包括：

- 列出所需工程，以提升場館的可持續性。
- 按優先次序，將工程分為「簡易措施」、「維修工程」及「基本工程」三大類。

最後一步，是為三大類工程分別訂定執行時間表。

6 《劇場綠色手冊》評級標準

《劇場綠色手冊》以三個標準——初階、中階及高階——協助場館追蹤可持續發展的進程。同一套標準亦用於評估提升建築物可持續性的進展。

- 達到初階標準：制訂「可持續發展計劃」，並着手落實「簡易措施」。
- 達到中階標準：在專業人士協助下進一步完善計劃，並落實「維修工程」。
- 達到高階標準：制訂並落實「基本工程」，盡量提升建築物的可持續性。

建築評估工具

可於「資源」部分找到「建築評估工具」。

這項工具旨在協助場館業主及管理人員為劇場制訂「可持續發展計劃」。雖然仍須尋求專業意見，但「建築評估工具」能讓你在適當的時間尋求合適的專業意見（見下文）。

假若你目前資金不足，不妨先開展「簡易措施」及「維修工程」，並在「基本工程」的第一階段組建專業團隊，重新檢視「可持續發展計劃」。

專業意見

《劇場綠色手冊》旨在協助場館業主及管理人員迅速制訂「可持續發展計劃」，而毋須投入過多資源。然而，部分決策過程可能相當複雜，你未必能確定計劃中的所有措施是否可行，亦未必能預見當中可能涉及的其他複雜問題。

因此，一旦制訂出初步的「可持續發展計劃」，下一步便可能須要尋求專業的可持續發展顧問、工程師、建築師、建築測量師及其他專業人士的協助，以確認計劃的可行性、細化與精算工程造價，並將「可持續發展計劃」完善為最終可供執行的文件。

假若你目前資金不足，不妨先開展「簡易措施」及「維修工程」，並在「基本工程」的第一階段組建專業團隊，重新檢視「可持續發展計劃」。

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

10. 簡易措施

1　引言

大部分場館都有一些低成本、容易執行的「簡易措施」，可以改善可持續發展表現。「建築評估工具」有助識別這些措施。能源開支向來是場館最大的財務負擔之一。透過「簡易措施」，場館或可節省高達 20% 至 25% 的能源開支，絕對有理由立即落實這些措施。

盡量在推行工程前裝設量測儀器（例如安裝鉗形電錶——詳見下文），以便了解這些「簡易措施」對場館運作帶來的具體成效。

2　測量

其中一項簡易措施，是透過加裝分區電錶或鉗形電錶，精準掌握能源流向。這些儀器本身不會節省能源，但有助進一步完善「可持續發展計劃」，確保場館以最有效的方式邁向可持續發展。

3　全面電氣化

電力公司正逐漸轉向以可再生能源發電；因此，將原本使用燃氣或燃油的設備改用電力，是取得零碳電力的簡易方法（詳見側欄）。

例如，場館可以將熱水水龍頭的供水來源由燃氣熱水爐，改為「即熱式」電熱水器。（註：這種做法一般只適用於熱水需求較低的小型場館——詳見第 5 章。）

4　常見簡易措施

以下列出一些常見的簡易措施，可以考慮在場館內推行：

隔熱

- 為門窗加設防風密封。
- 在主要入口設置防風門廊或電動「風閘」。
- 夜間冷卻
  （詳見《劇場綠色手冊》第 3 冊〈可持續營運〉）。
- 加設遮陽傘等外部設施，減少夏季冷氣需求。

能源效益

- 檢查附近是否存在「區域供冷系統」接駁管網
- 在水龍頭及淋浴花灑加裝節水限流器
- 安裝智能冷氣控制系統
- 加裝日光感應器及／或人體感應器，改善照明控制
- 為觀眾席設置二氧化碳（CO2）控制通風系統
- 將舊有家電更換為一級能源標籤的家電
- 樓宇管理系統（BMS）診斷
- 清潔機械通風系統的過濾網
- 檢查並調整熱水系統的運作時間，以配合場館使用時間
- 改善熱水缸及冷水缸的隔熱
- 為熱水及冷水管道加裝或升級隔熱層

5　交流分享

每落實一項工程，都應盡量記錄其成效並分享相關資訊（詳見第 8 章）。這不僅有助同業作出決策，更能確保整個劇場界善用有限資源，以最有效的方式應對氣候危機。

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

11. 維修工程

1 引言

許多場館在維修保養建築物方面都面臨困難。繁忙的節目安排令維修工程難以進行;有限的資源往往需要投放到其他範疇。建築物有時只能任其自然耗損，問題一再押後，直至下一次基本工程才處理。

遺憾的是，基本工程大約每二十年才進行一次，本身已是沉重的負擔。籌募資金殊不容易，關閉場館亦可能導致觀眾流失。資助機構往往更願意支持興建工作室等新設施，而不是投放資源於為天台加設隔熱層或更換鍋爐等較不吸引目光的工程。

維修保養是實現可持續發展不可或缺的一環。妥善的維修保養可以確保:

- 機電裝備維持高效運作
- 及時處理問題，避免建築外殼進一步老化
- 避免進行更大規模的重建及維修工程，減少由能源及建材消耗所產生的碳足跡。

此外，維修保養亦是落實中型可持續發展工程的機會。

2 定期維修保養

定期維修保養能有效延長機電設備及器材的使用壽命，減少日後更換設備的成本;亦能確保各項設備及系統維持最高能源效益，減少耗能及開支。雖然維修保養可能涉及較高成本，但長遠而言，節省的開支往往足以抵銷相關成本。

3 計劃預防保養

計劃預防保養是機電設備升級及更換策略不可或缺的一步。這樣一來，劇場便可及早處理潛在問題，同時減輕基本工程對日常運作帶來的衝擊。

4 可持續發展升級

維修保養計劃亦是落實重要可持續發展工程的機會。這些工程的範疇相當廣泛，從逐步更換熱水器，到進行小規模隔熱工程、更換窗戶或加裝副窗等。分階段進行，可以將成本攤分至數個年度。即使劇場正在籌備下一次大型基本工程，維修保養仍可持續推進可持續發展工作。

5 一石二鳥

維修保養亦是確保場館以最具成本效益的方式邁向可持續發展的重要機會。

儘管某些節能、節水或其他環保措施在任何時候都值得考慮，但部分措施只有在進行其他翻新工程時，才具備實際可行性或經濟效益。例如，更換屋頂材料時一併加設隔熱層，成本最低;反正已經搭棚為高處窗戶重新髹漆，正是加裝副窗的最佳時機。

下表列出了一些相關機會的例子。

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

常見的 場館翻新工程	值得考慮的 綠色措施	綠色措施 參考
酒吧翻新	一級能源標籤家電	C33
	地板供冷	C23
觀眾席座椅	考慮採用置換式通風	C41
升級洗手間	加強牆地接合處的氣密性	L7
	安裝 LED 照明	C1
	改善照明控制——加裝日光及／或人體感應器	C2
	安裝即熱式熱水器	C10
	將單向排風系統更換為機械通風及熱能回收系統（MVHR）	C27
	安裝自動感應水龍頭	
升級辦公室 （或後台區域）	加強牆地接合處的氣密性	L7
	安裝 LED 照明	C1
	改善照明控制——加裝日光及／或人體感應器	C2
	二氧化碳控制通風	C3
	在茶水間安裝即熱式熱水器	C10
	升級自然通風空間，加裝MVHR	C37
改善無障礙設施	加強門戶氣密性	L8
升級舞台燈光	將舞台燈具由鎢絲燈更換為 LED	C13
全幢或局部重鋪建築物電線，或將電線延伸至新設施	於已知或懷疑高耗能區域加裝分區電錶	C15
	將老舊燈具更換為 LED	C1
	於適用區域安裝人體活動及／或日光感應照明控制系統	C2
	提高電力負荷，為未來電氣化供暖作準備	
	改善開關控制	
更換燈泡	將鎢絲燈泡及慳電膽全面更換為相應規格的 LED 燈泡	C1
	將光管更換為隨插即用型 LED 替代燈管	C1

常見的 場館翻新工程	值得考慮的 綠色措施	綠色措施 參考
翻新屋頂以修復漏水	加設隔熱層	L05
	加固屋頂以承載太陽能光伏板（PV）	
	加裝天窗以增加天然採光	L06
	表面髹成白色以反射太陽輻射，減少熱島效應	
更換老化窗戶	確保採用優質雙層玻璃（如房間經常需要暖氣，則採用三層玻璃）及具隔熱性能的窗框（建築物條例亦有相關要求）	L02
重新裝修	將老舊燈具更換為 LED	C01
	於適用區域安裝人體活動及／或日光感應照明控制系統	C02
更新控制系統	安裝或升級樓宇能源管理系統	C16
	改善時間及分區控制	C18
	改善啟停控制	C14
	室外氣溫補償調控	C14
更換熱水設備	即熱式電熱水器——尤其適用於管道較長的情況	C10
更換冷水機組	考慮採用可同時供暖及供冷的熱泵	
更換／升級通風設備	安裝二氧化碳感應器，按需要調節新鮮空氣送風量（後疫情時期）	C03
	安裝熱能回收裝置	
	安裝內置熱泵的設備，減少對化石燃料的需求	C26
	安裝配備變頻驅動器（及適當控制系統）的高效能風機	C25
	安裝電力及熱能分錶	C15
	簡化或升級 BMS	C16
增設／翻新淋浴設施	安裝低流量節水花灑	C11
	污水熱能回收系統	C40

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

12. 基本工程

1 引言

部分可持續發展改善措施屬於大型工程，所需資金可能需要透過借貸或專項籌款取得。這些工程可能需要申請規劃許可或法定古蹟相關許可，亦可能因施工干擾較大而須暫停場館運作。

在這種情況下，相關工程須納入基本工程一併進行，或分階段透過多項基本工程逐步執行。

基本工程並不等同於新建工程。它們可以是翻新工程，或大規模改造樓宇設備系統，從而採用能源效益更高、碳排放更低的方案。

2 可持續發展的優先次序

場館往往同時面對多項互相衝突、但都急須處理的事項。為了充分把握閉館期及籌款的機會，大多數基本工程都會設定多重目標。例如，除了列出一系列可持續發展改善措施外，場館可能還須改善無障礙設施、重新安排觀眾席座位，或興建新工作室。
在過往的基本工程中，可持續發展往往在「願望清單」上被排至最末端，退居於支持藝術創作(如安裝新的吊桿系統)、公眾參與(如增設教學空間)，或觀眾拓展及收益增長(如翻新酒吧)的項目之後。資助往往更偏向支持這些高曝光度的項目，而非平凡的閣樓隔熱工程。

因此，務必將可持續發展目標納入基本工程的根本目標，並確保所有持份者一致認同：可持續發展是必須優先處理、不能妥協的迫切事項。

若能將基本工程視為「可持續發展計劃」中不可或缺的一環，並訂明具體目標、指標及完成日期，將有助推動工程落實。如此一來，各方便能清楚知道：一旦刪減可持續發展相關項目，場館便無法達到已獲全體共識的目標。

3 持份者

關鍵在於確保所有持份者全力支持工程，並自始至終都認同可持續發展目標。對大部分場館而言，綠色團隊的支持至關重要。高級管理層必須將可持續發展確立為首要目標，同時確保方針延續，並為員工提供支持。

內部持份者可能包括各部門主管，他們當然各有不同的優先要務與工作考量。關鍵在於建立一個共同的可持續發展目標(氣候教育培訓有助達成這一點)。

在工程開展之初，應列出所有需要支持可持續發展工程的外部持份者，包括業主、法定機構及資助機構。應及早溝通，爭取他們的支持，讓各方共同推進這項可持續發展工作。

4 着手規劃

基本工程必須始於明確具體、且與場館的「可持續發展計劃」直接掛鈎的目標。

若按照《劇場綠色手冊》制訂的「可持續發展計劃」開始籌劃基本工程，便會有清晰的目標，以及一份按優先次序排列、列明需要落實的措施清單。

這份文件可以作為你與持份者初步溝通的基礎。
下一步將是徵詢專業意見，以便：

- 確認可持續發展方向
- 確認工程的可行性
- 評估工程造價

「淨零碳建築標準」亦可透過具實證基礎的基準指標及減碳目標，為投資提供更充分的理據。.

5 建立團隊

劇場屬於個性鮮明的專門建築，需要各方面的專業知識。所需團隊可能包括建築師、可持續發展顧問、機電及結構工程師、聲學顧問、消防及無障礙顧問、項目經理及工料測量師。

務必確保全體成員兼具演藝場館及可持續發展的專業知識，並確認他們充分理解工程的可持續發展目標。確保工程成功的關鍵，在於組建一支合適的團隊。

大型專業團隊的成本可能相當高昂。若能自行研究，或由小型團隊提供支援，有更大機會進行反覆推演，逐步塑造出兼顧場館實際需要及可持續發展目標的工程。應從小規模開始，並按需要逐步補充專業知識。

基本工程並不容易，當中需要：

- 貫徹推動工程的決心與毅力
- 因應環境變化靈活調整的彈性

6 文化保育

許多劇場本身即為具歷史價值的法定古蹟。要將這些建築升級至可持續運作，需要極高的敏感度及專業知識。過程中往往需要在文化保育與改善建築外殼或引入新的樓宇設備系統之間作出微妙的取捨。有些措施或許根本不可行。然而，歷史建築歷經多年營運，早已將其隱含能耗分攤至多年的使用期內。繼續使用現有建築，遠比興建新建築更具可持續性——即便新建築採用最先進的現代標準設計。

要取得最佳成果，建築文物保育的專業知識不可或缺。英格蘭歷史遺產保護局(Historic England) 應被視為這個過程的合作夥伴，而非對立的一方。他們的專業指引極具價值。英國劇院信託基

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

金（Theatres Trust）是英國劇場建築的主要機構，或可就歷史建築的可持續發展改善措施提供意見及支援。

在對歷史建築展開任何工程之前，應先委託制訂「文物保育管理計劃」（Conservation Management Plan）。該計劃會界定建築物的文物價值，為日後改動提供決策依據，並建立一套管理及保育建築物的框架。制訂過程中應邀請文物保育相關機構參與，充分善用其專業知識。

「文物保育管理計劃」應專設一個章節，闡述可持續發展工程所涉及的機遇與挑戰。若已有「文物保育管理計劃」，則應更新計劃，加入相關內容。

「可持續發展計劃」應以這份文件的內容作為依據。〈可持續建築〉指引的初衷，正是為了特別提醒與歷史劇場相關的問題。

7 資助

基本工程的資金一直是場館面對的主要挑戰。大部分場館都會尋求以下多種資金來源的組合：

- 本地藝術發展機構
- 政府部門
- 慈善信託基金
- 私人捐款
- 場館業主
- 門票徵收維修附加費
- 銀行融資

目前，專門撥作可持續發展工程的資助仍然相對有限。然而，情況正逐漸改善，越來越多資助機構不僅支持可持續發展工程，更開始將其列為資助要求。

8 基本工程的時程規劃

場館的基本工程本身面臨一項長年難題：長時間閉館會對觀眾拓展、藝術動能及收入造成不利影響。從工程規劃初期開始，就應一併考慮節目安排。如情況許可，可將工程分成多個「階段」，分期進行，並為每個階段預留時間緩衝——建築工程延期往往是家常便飯。

9 可持續設計與建造

基本工程涉及建造施工，而施工本身就會耗用資源並產生碳足跡。製造鋼材、磚塊、混凝土等材料所產生的碳排放，稱為「隱含碳排放」。凡涉及建築工程的人員，都應盡量減少隱含碳排放，例如限制使用高碳材料，並優先選用石材及木材等低碳材料。

可持續發展框架

在香港，「綠建環評」（BEAM Plus）是規劃當局及綠色資助機構普遍採用的權威綠色建築標準。它提供一套全面的可持續發展框架及指引，涵蓋建築物表現的各個方面，包括整合設計、健康與福祉、能源、水資源、物料及創新。根據屋宇署相關規定，私人發展項目如要取得建築面積（GFA）10%的寬免，必須註冊參與「綠建環評」；大型政府工程則必須取得「金級」或以上評級。

委託方的角色

開展基本工程是一項艱巨的挑戰，須就設計及預算分配等各個方面，持續作出決策。以下章節將分別介紹如何制訂供設計師回應的工程設計綱要、選擇設計團隊，以及建材選用策略，並說明基本工程對場館的影響。

由明確的可持續發展目標開始，「可持續發展框架」是達成這些目標的有效途徑；在整個工程過程中持續監察相關進展，有助引導各項決策。向持份者公開這些目標，是確保各方對落實可持續發展成果承擔責任的方法之一。當工程面臨預算壓力時，項目的各項可持續發展措施很可能會遭到刪減。

工程設計綱要

首先要問的是：到底有沒有必要興建新建築？新建築會對環境造成負面影響，如非必要，應盡量避免。很多時候，場館可以透過重新利用現有空間，或以營運方案解決問題，以其他方式達成目標。興建項目越少，對環境造成的影響就越低。請務必牢記：如果擴建現有建築，能源消耗很可能會增加——即使同時進行可持續發展改善工程，也未必能抵銷新增的能源需求。

如果決定確實需要興建新建築，務必確保提供予設計團隊的工程設計綱要中，已將「可持續設計與建造」列為核心要求。

如果正在為基本工程制訂工程設計綱要，應思考建築物須具備甚麼條件，才能讓場館以更可持續的方式營運。以重用及循環再造為基礎的製作流程需要更多儲存空間，應將此列為優先考慮事項。

重新規劃空間布局，可以調整辦公室的配置，讓場館在非繁忙時段大幅減少須提供暖氣及照明的空間。

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

設計

如果確實有必要興建新建築，務必確保設計團隊具備可持續設計的相關經驗，並熟悉可持續設計與建造的標準及原則。

採用不會增加場館現有「碳債」的材料及建造方法。若情況許可，應選用耐用且堅固的材料，避免日後需要更換。盡可能選用經循環再用與回收再生的物料。

重型鋼與混凝土結構均屬極高耗碳。如果要求設置能完全隔絕噪音的聲學外殼，或為懸吊設備及舞台採用極高的荷載標準，結構便須更為厚重。這些做法在劇場設計中已相當普遍（觀眾期望越來越高，而且你永遠不知道設計師會構思出甚麼新花樣）。但不妨問問自己：實際上真的有這些需要嗎？

建築物越輕巧、規模越小，對地球造成的傷害就會大幅減少。

建造

建造工程對氣候造成的影響包括：

- 混凝土、鋼材及磚塊等建材在生產過程中的隱含能耗與資源消耗。
- 將建材運送至施工現場（有時甚至需要從世界各地長途運輸），以及運走建築廢料。
- 施工過程中的能源消耗及所產生的廢料。
- 在建築物正式啟用之前，它已經對地球造成一定程度的傷害。新建築的隱含碳排放，往往相當於多年營運所產生的營運碳排放。

某些建築物會因為能源消耗相對較低，而宣稱自己是「零碳建築」。然而，它們對環境造成的影響可能隱藏在深厚的混凝土地基、厚重的鋼結構，以及在高耗能窯爐中燒製的磚塊之中。

基於上述原因，我們不僅要確定進行建造工程的必要性，亦要確保設計盡可能符合可持續發展原則。材料採購及工地施工同樣需要由專業顧問審慎規劃。隱含碳排放應予以量度及公開，其重要性絲毫不亞於任何財務預算。

可持續設計與建造標準有助應對這些挑戰。「綠建環評」（BEAM Plus）是其中最廣為人知的標準（見第 22 頁側欄）。

詳情及進一步指引請參閱「工具箱」。

10 營運中的可持續發展

場館往往會發現，那些在文件上看似效益顯著的可持續發展工程，實際運作時的成效卻大打折扣。基本工程並不會在承建商離場後便告結束。務必讓設計團隊在場館啟用及檢討的一段期間內繼續參與，以確保各項設施均能盡可能有效運作。詳情請參閱側欄的「軟着陸」。

關於如何以可持續的方式營運建築物，可參閱《劇場綠色手冊》〈可持續營運〉。

軟著陸

「軟着陸」是一項確保基本工程順利收尾並實現預期效益的措施。工程完成後，應預留一段時間進行檢討及監察，以確保原定的改善措施得以落實。

更多資訊請參閱：
https://www.thenbs.com/ knowledge/what-does-government-soft-landings-mean

詳情請參閱「工具箱」。

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

13. 零碳及長遠目標

1　引言

最終目標是達成年度零碳排放，即在營運過程中不對地球造成傷害。

對於多數場館而言，這需要數年才能實現。轉型是個過程，無法一蹴而就;對部分場館而言更可能是遙不可及的目標。例如，歷史劇場往往無法全面加設隔熱層，因此即使日後持續改善，其能源消耗可能仍會較高，方能維持可接受的室內溫度。

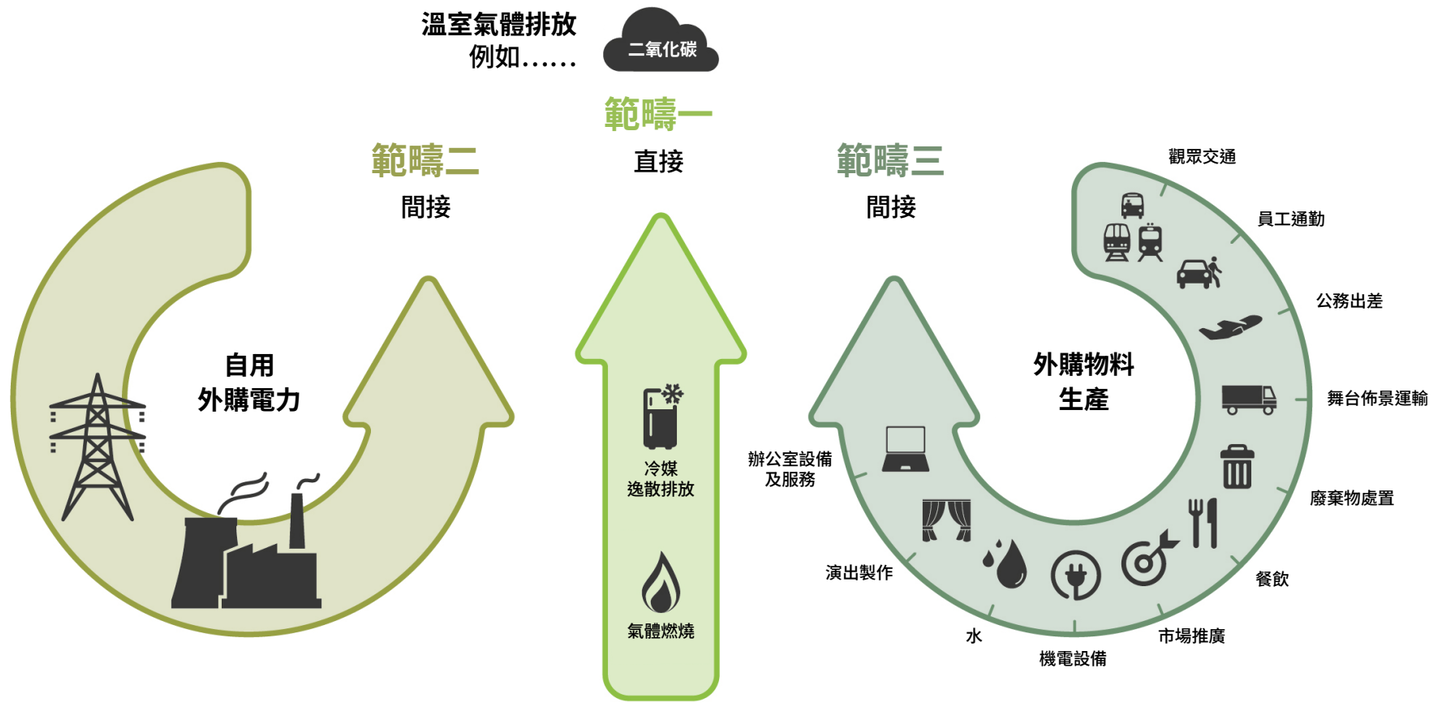
如果場館無法達到零碳營運，則可透過「碳抵銷」來實現「淨零」。碳抵銷即在計算自身的碳排放量後，投資於特定方案(例如植樹)，以吸收與場館排放相等的碳。理論上，建築物所造成的影響可被抵銷，從而達到「淨零」。

然而，精確計算碳排放並不容易，碳抵銷亦涉及許多複雜因素，而尋找可信賴的抵銷方案也可能存在困難。因此，碳抵銷應被視為最後手段。首要之務是在實際可行的範圍內盡可能減少碳排放。

2　碳抵銷

香港綠色建築議會(HKGBC)透過《建築環境氣候變化框架》提供碳抵銷指引，並建立減碳四步層級，將碳抵銷列為最後手段。機構首先應避免產生碳排放，其次減少能源及資源消耗，並提高使用效益，同時為未來作好規劃，以避免產生隱含碳;只有在所有可行措施均已落實後，才應對剩餘的碳排放進行抵銷。碳抵銷必須在項目或機構所涵蓋的範圍內實施，或透過經認證的碳抵銷計劃實施。這與國際最佳做法一致，即碳抵銷應嚴格限於無法避免的碳排放。

詳情請見 https://zcrbc.hkgbc.org.hk



《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

3 再生行動

零碳排放對許多場館而言都是一項挑戰。儘管如此，我們仍須放眼更長遠的需要，以修復我們對地球造成的損害。

歸根究底，公共建築應致力於採取再生行動，例如發電、支持自然親和，以及採取一切可行措施以應對氣候危機。

這趟旅程不必止步於零碳。

範疇一、二及三排放

範疇一排放：由劇場直接產生，例如在鍋爐中燃燒石油、天然氣等化石燃料所產生的排放。

範疇二排放：來自間接能源產生——即劇場購買電力，而該電力是由電力公司透過發電廠燃燒化石燃料所產生。
範疇一及範疇二排放大多在劇場的控制範圍內。

範疇三排放：屬於間接排放，劇場較難對其進行控制。其來源包括觀眾前往劇場的交通行程、供應商所產生的碳排放，以及運送物資與清理廢棄物所需的運輸過程。計算範疇三排放已經相當複雜，更遑論要改變相關排放來源。

定義淨零

香港綠色建築議會（HKGBC）透過兩條並行的認證路徑，界定營運階段的「淨零建築」，分別為「淨零能耗建築」與「零碳就緒建築」。兩者在營運階段的定義及核心準則，均於「零碳就緒建築認證計劃」中明確訂定：

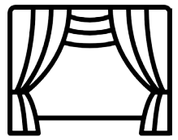
- 淨零能耗建築：每年由建築物自身產生的可再生能源，必須等於或多於其每年的能源消耗量。
- 零碳就緒建築：符合國際能源署（IEA）對高能源效益建築的相關準則，即建築依賴無碳電力供應。此類建築必須證明其已大幅降低能源需求，較基準水平減少約 65%。
- 營運要求：如欲申請「既有建築」認證，物業必須在取得「入伙紙」後，連續使用及營運至少 24 個月；在評估期間，須持續記錄營運數據，並維持至少 80% 的平均使用率。

對於現有場館而言，淨零碳的定義如下：

「指建築物每年營運能源所產生的碳排放量為零或呈負值。淨零碳建築須具備極高的能源效率，並由場內及／或場外的再生能源供應電力，其餘剩餘碳排放則透過碳抵銷方式平衡。」

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

資源區具備一切所需



可持續**製作**

- 製作計算機 (可下載)
- 更詳細實務指引
- 個案研究
- 工具箱

前往
製作資源



可持續**營運**

- 營運追蹤表 (可下載)
- 更詳細實務指引
- 個案研究
- 工具箱

前往
營運資源



可持續**建築**

- 建築物評估工具 (可下載)
- 更詳細實務指引
- 個案研究
- 工具箱

前往
建築資源

認證

- 自我認證表格 (可下載)
- 可持續發展詞彙表

前往
一般資源

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

鳴謝

我們再次向《劇場綠色手冊》(Theatre Green Book) 共同創辦人麗莎·布格爾博士及帕迪·狄龍
致以衷心謝意及其對改編香港版的支持。

《劇場綠色手冊》(香港) 有賴於編輯委員會各成員所分享的理念、啟發與熱誠，共同協作編撰而成：

劇場綠色手冊(香港) 編輯委員會：

項目召集人及主編：
李瑩教授

改編編輯：
何詩慧

成員：
林安睿教授(香港演藝學院舞台及製作藝術學院院長)
區美德副教授(香港演藝學院舞台及製作藝術學院 - 製作管理系主任)
柯華菁(香港演藝學院校園發展處主管(規劃及發展))
張文禮(香港演藝學院舞台及製作藝術學院 - 講師(技術指導))
李漢標(香港演藝學院場地技術處 - 高級經理(場地技術))
阮詩敏(香港演藝學院校長辦公室行政主任)

意見提供：
莊韻怡(香港演藝學院表演場地管理處助理經理(前台))

項目統籌： 邱浩朗(香港演藝學院校長辦公室項目經理)
翻譯： 馮鎮宇
平面設計： 廖俠凱

香港演藝學院
香港灣仔告士打道1號
www.hkapa.edu
2026年10月 © 版權所有

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

RENEW CULTURE 為《劇場綠色手冊》的共同創辦及共同作者。
我們率先推動了綠色手冊的全球網絡發展，
亦是帶引劇場踏上可持續發展之路的領航員。

HTTPS://WWW.RENEWCULTURE.CO.UK

Renew Culture
The Theatre Green Book

BURO HAPPOLD 是一間由工程師、顧問及專家組成的
國際綜合顧問機構。我們率先於建造業界宣佈氣候緊急狀態，
隨即承諾透過實踐具挑戰性的科學為本目標，減少造成環境負荷。
我們亦積極調整業務運作，致力減緩氣候變化及生物多樣性危機，
並協助他人實現可持續發展目標，從而邁向公平、綠色的未來。

HTTPS://WWW.BUROHAPPOLD.COM/ABOUT/

BURO HAPPOLD

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究

未來展望

未來展望

《劇場綠色手冊》是一項持續發展、與時俱進的倡議。這次出版標誌着香港改編版第一版的面世，
而國際社群亦持續開發新的資源、制訂實務標準，並推出各類實用工具。

掌握最新資訊

如欲獲取最新國際資訊、修訂版本，下載完整的 Excel 輔助工具（包括「製作計算機」、「營運追蹤表」及「建築評估工具」），請瀏覽《劇場綠色手冊》官方網站：www.theatregreenbook.com

你的意見至關重要

香港版旨在回應本地獨特的製作文化、供應鏈及教學所需。我們將根據本地同業的實踐經驗及回饋，
持續調整香港版本，以切合業界的實際需要。

我們誠邀所有監製、自由工作者、場館及劇場人，向香港演藝學院《劇場綠色手冊》工作小組提供意見、
地區數據及其他回饋，供日後修訂版本參考：theatregreenbook@hkapa.edu

Theatre Green Book
making theatre sustainable

BURO HAPPOLD

Renew Culture
The Theatre Green Book

The Hong Kong Academy for Performing Arts
香港演藝學院

《劇場綠色手冊》版權為 © Buro Happold 及 Theatre Green Book Ltd 所有 翻印必究