

主辦單位： 中国城市科学研究会  
绿色建筑与节能专业委员会  
China Green Building Council of CSUS

支持單位： 教育及青年發展局  
Direcção dos Serviços de Educação  
e do Recrutamento da Universidade

贊助單位： MGM  
美高梅

承辦單位： 澳門科學館  
CENTRO DE CIÊNCIA DE MACAU  
MACAO SCIENCE CENTER

 中國綠色建築與節能(澳門)協會  
China Green Building and Energy Saving (Macau) Association

## 綠色、低碳全國青少年公益科普競賽 - 共同塑造綠色生活

### 澳門區選拔賽章程

**活動主題：**綠色、低碳全國青少年公益科普競賽 - 共同塑造綠色生活

**活動目的：**加深全國中學生對地球環境現狀的認識，瞭解塑膠垃圾對環境的危害，學習塑膠製品的分類及回收，應用綠色「4R」概念，即「Reduce (減少)」、「Reuse (重複使用)」、「Recycle (回收)」和「Replace (替代)」，於日常生活中進行創作，從而培養青少年群體的綠色、低碳和健康的生活意識。

透過社會實踐挑戰來處理塑膠廢物，以及回收塑膠瓶作為材料，製作富綠色生活色彩的創意實用工具，帶出綠色生活精神，提高公眾對塑膠之危害性與可持續性的認識。鼓勵人們減少使用即棄塑膠，並選擇更環保的替代品，將環保意識貫徹至生活細節，讓生活更健康、環保及可持續發展。

#### 活動組織機構：

主辦單位：中國城市科學研究會綠色建築與節能專業委員會

支持單位：澳門教育及青年發展局

承辦單位：澳門科學館、中國綠色建築與節能（澳門）協會

贊助單位：美高梅

協辦單位：深圳市綠色建築協會、上海市綠色建築協會、浙江省綠色建築與建築工業化行業協會、江蘇省綠色建築協會、廣東省建築節能與綠色低碳協會、中國綠色建築與碳中和（香港）委員會、重慶市綠色建築專業委員會、安徽省建築節能與科技協會、山東省土木建築學會綠色建築與（近）零能耗建築專業委員會、湖北省土木建築學會綠色建築與節能專業委員會、天津市城市科學研究會綠色建築專業委員會、內蒙古綠色建築協會、大連市綠色建築行業協會、黑

主辦單位： 中国城市科学研究会  
绿色建筑与节能专业委员会  
China Green Building Council of CSUS

支持單位： 教育及青年發展局  
Direcção dos Serviços de Educação  
e do Ensino Superior do Arquipélago da Madeira

贊助單位： MGM  
美高梅

承辦單位： 澳門科學館  
CENTRO DE CIÊNCIA DE MACAU  
MACAO SCIENCE CENTER

 中國綠色建築與節能(澳門)協會  
China Green Building and Energy Saving (Macau) Association

龍江省土木建築學會綠色建築專業委員會、河南省城鄉建設綠色發展協會、湖南省綠色建築與鋼結構行業協會、湖南省建設科技與建築節能協會綠色建築專業委員會、銀川微碳城市規劃研究院、寧夏中城韌性城市建設防災基金會、能源世界

**活動對象：**全澳初二至高二在讀學生，  
學生所屬年級以 2024 至 2025 年度(即 2024 年 9 月 1 日後)為準

**活動類型：**公益科普 (活動不收取任何費用)

**參與方式：**

1. 本次活動以自願報名的方式參加，允許個人或者團隊報名，如以團隊形式報名，團隊人數不得超過 2 人；
2. 參與學生必須認真閱讀章程中的科普材料，掌握相關知識點；
3. 參與學生須完成兩項工作，並以電子檔形式（下載附件一及二）通過指定郵箱進行提交：  
(1) 以廢舊塑膠製品作為材料（例如：塑膠瓶、塑膠袋等），製作生活實用工具，並按填報要求附上簡要的文字說明：作品名稱、功能介紹、創造靈感和製作過程；(2) 進行並記錄一項 10 天（時間不需要連續，可累計）的社會實踐(環境保護挑戰)，對日常生活中產生的塑膠廢物或公共場所被隨意丟棄的塑膠廢物進行處理，塑膠廢物的類型及回收地點不限，例如對社區裡、街道上、沙灘上、公園裡等景區的棄置塑膠瓶或塑膠袋等塑膠垃圾進行撿取回收或投遞到相應的垃圾箱中；
4. 所有的提交材料須於 2024 年 11 月 23 日晚上 11:59〔星期六〕之前完成並提交，提交方式為將電子檔上傳到雲端硬碟後將下載連接發至 [nashio@msc.org.mo](mailto:nashio@msc.org.mo)，郵件中須清楚寫明完成作品的學生姓名、所在學校和年級，成功提交後將收到確認回復電郵，如沒有收到確認回復電郵，請與活動聯絡人聯繫。

**其他注意事項：**

1. 以廢舊塑膠製品作為材料，製作生活實用工具，附上簡要的文字說明：作品名稱、功能介紹、創造靈感和製作過程。每份作品提案以電子檔形式提交即可，由照片和文字組成，照片部份須至少包括四張照片(作品的正面、雙側面、背面)，文字部份應表述清晰、簡潔，含

主辦單位： 中国城市科学研究会  
绿色建筑与节能专业委员会  
China Green Building Council of CSUS

支持單位： 教育及青年發展局  
Direcção dos Serviços de Educação  
e do Recrutamento da Universidade

贊助單位： MGM  
美高梅

承辦單位： 澳門科學館  
CENTRO DE CIÊNCIA DE MACAU  
MACAO SCIENCE CENTER

 中國綠色建築與節能(澳門)協會  
China Green Building and Energy Saving (Macau) Association

作品名稱、功能介紹、創造靈感和製作過程，字數不得超過 500 字 (以 PDF 格式，檔案大小不能超過 10MB)，並以中文或英文撰寫；

2. 社會實踐挑戰記錄檔中內容包括照片、時間、地點、處理方式及此刻感想；
3. 將於 2024 年 7 月 16 日(星期二)下午 3 時正至 3 時 45 分假澳門科學館會議廳舉行講解會，講解作品製作及活動細節。
4. 經過專業評審團評審後，將選出優秀作品一等獎 10 名、二等獎 20 名、三等獎 30 名、優秀獎 40 名，入圍作品公佈時間 2024 年 12 月 8 日(星期日)；
5. 邀請所有入選作品的個人或團隊於 2024 年 12 月 12 日〔星期四〕(待定)下午 17:00 於澳門科學館會議廳參加澳門賽區頒獎禮；
6. 入選優秀作品一等獎的創作學生，須攜帶同提案中的完成品，於 2025 年 1 月 17 至 19 日(暫定)參加於澳門舉行的全國競賽成果展。於成果展期間需為其作品向評委面對面進行介紹，評委將以議價方式向學生義買作品作展覽之用，義買作品的著作權將歸活動組織方所有。
7. 在活動期間，建議學生隊伍穿著學校校服或運動服以茲識別；

#### 榮譽授予方式：

1. 入選優秀作品前 10 名的參加者將獲得一等獎證書、獎座和紀念品，並直接入圍全國競賽前 100 名，邀請參加於澳門舉行的全國競賽成果展；
2. 入選優秀作品第 11 至 30 名的參加者將獲得二等獎證書和紀念品；
3. 入選優秀作品第 31 至 60 名的參加者將獲得三等獎證書和紀念品；
4. 入選優秀作品第 61 至 100 名的參加者將獲得優秀獎證書和紀念品；
5. 邀請所有入選優秀作品的參加者參加澳門賽區頒獎禮；
6. 向積極參與組織的學校或單位授予“感謝證書”；
7. 所有參加者將獲得頒發參與證書。

#### 時間表

1. 作品徵集截止日期：2024 年 11 月 23 日
2. 入選優秀作品公佈時間：2024 年 12 月 8 日
3. 澳門賽區頒獎禮：2024 年 12 月 12 日
4. 全國競賽成果展：2025 年 1 月 17 日至 1 月 19 日

主辦單位：



支持單位：



贊助單位：



承辦單位：



中國綠色建築與節能(澳門)協會  
China Green Building and Energy Saving (Macau) Association

### 活動聯絡人(澳門科學館)：

1. 姚善斌 設施管理及可持續發展部技術員  
電話：8795 7231 電郵：[nashio@msc.org.mo](mailto:nashio@msc.org.mo)
2. 區健宇 教育部技術員  
電話：8795 7295 電郵：[ramseyao@msc.org.mo](mailto:ramseyao@msc.org.mo)

## 科普材料：

### 活動背景--我們所居住星球的環境現狀

地球正面臨著嚴重的環境危機，2023 年成為有記錄以來最暖的一年，全球近地表平均溫度比工業化前（1850-1900 年）基線高出了 1.45° C。二氧化碳、甲烷和一氧化二氮等主要溫室氣體的濃度在 2022 年達到了創紀錄的水準，其中，二氧化碳的濃度水準比前工業化時代高出了 50%。海洋受到熱浪的侵襲，重要的生態系統和糧食系統遭受損害。全球基準冰川遭受了有記錄以來最大的冰量損失，南極海冰範圍達到有記錄以來的最小值。



塑膠污染是由於塑膠製品如包裝袋、農用地膜、一次性餐具、塑膠瓶等在使用後被棄置成為固體廢物，難以降解處理，給生態環境和景觀造成的污染。自 1950 年工業革命以來，全球已經產生了超過 91 億噸的塑膠。這些塑膠無法在環境中自然分解，導致堆積如山的垃圾。塑膠排放二氧化碳，同時限制海洋吸收二氧化碳的能力，加劇氣候危機。管理不善的塑膠垃圾可能威脅海洋作為碳匯的能力。

## 科普知識要點（1）

塑膠製品根據其性質和可再利用性可以分為不同等級。以下是塑膠的七大等級分類：

1. PET（聚對苯二甲酸乙二醇酯）：這是可回收的塑膠，常見於礦泉水瓶、沙拉醬瓶、化妝品容器等。
2. HDPE（高密度聚乙烯）：同樣是可回收的塑膠，常見於洗衣液瓶、牛奶瓶等。
3. PVC（聚氯乙烯）：可回收的塑膠，常見於浴簾、泳池玩具、充氣玩具等。
4. LDPE（低密度聚乙烯）：這種塑膠可燃，適用於垃圾填埋場的覆蓋材料。常見於盒裝果汁、牛奶紙盒上的塑膠膜。



5. PP (聚丙烯)：可回收的塑膠，常見於優酪乳塑膠盒、黃油塑膠盒等。
6. PS (聚苯乙烯)：可回收的塑膠，常見於泡沫塑料。
7. 其他類：這是一個初步的區分，實際中有些物品可能因經濟效益和材質問題而無法真正進入迴圈再利用體系。例如，7 號塑膠雖然被歸類為可回收範疇，但因材質特性，進入再制流程會有困難。

## 科普知識要點 (2)

塑膠廢物的處理方式多樣，以下是一些常見的方法：

**填埋：**填埋是處理廢舊塑膠的傳統方式。塑膠密度小、體積大，不易分解，嚴重妨礙地下水滲透。此外，塑膠中的添加劑會造成土地的二次污染，大幅降低填埋場處理垃圾的能力。儘管這種方法比較簡單，但隱患和危害較大，塑膠垃圾填埋對資源利用率低，並不是理想的處理方式。

**回收再利用：**這是將廢塑膠分類、清洗、破碎成碎片，然後進行機械分選，將不同種類的塑膠分離出來再利用，機械分選技術成熟且商業化。

**焚燒發電：**少數大宗塑膠（如寶特瓶 PET）通常直接以焚燒發電方式處理。其他塑膠則因種類雜、量少，無法經濟規模回收，也會被焚燒。焚燒是廣泛使用的一種方法，它可產生大量的熱能，但焚燒塑膠垃圾會產生大量有毒有害氣體，釋放出有害物質。為控制污染，需要通過完善的控制系統讓塑膠垃圾燃燒充分，並配套完善的煙氣淨化系統進行處理。

**生產液態燃料：**使用熱裂解技術，將塑膠分解為燃油。雖然成熟，但能源需求高，且產生的燃油組成複雜。廢舊塑膠熱裂解是一種化學分解方法，運用此技術可以將廢塑膠轉化為燃料油、炭黑、可燃氣體等高附加值能源產品。熱裂解的核心工藝為無氧裂解，通過對廢舊塑膠的間接加熱將其分解為小分子有機揮發物和無機焦質炭黑，再配套冷凝系統，將塑膠中的油分冷卻成重油，重油可作為燃料燃燒，也可進一步精煉，用於柴油燃燒機及重型機械中；炭黑也可二次應用於工業領域；可燃氣體用於熱裂解系統的供熱。

**生產單體或原料：**利用化學法回收技術，將塑膠分解為塑膠單體，再合成再生塑膠。這需要改質，且成本較高。再生造粒是物理性回收利用塑膠垃圾的方法，大多數可回收的塑膠經機械加工分解成顆粒，然後重新製造成新的塑膠產品，如包裝材料、座椅或衣物。然而，再生造粒方法也有局限性，不適用於塑膠薄膜、小袋和其他層壓塑膠，通常這些材料會被送到垃圾填埋場或進行焚燒。

主辦單位：



支持單位：



贊助單位：



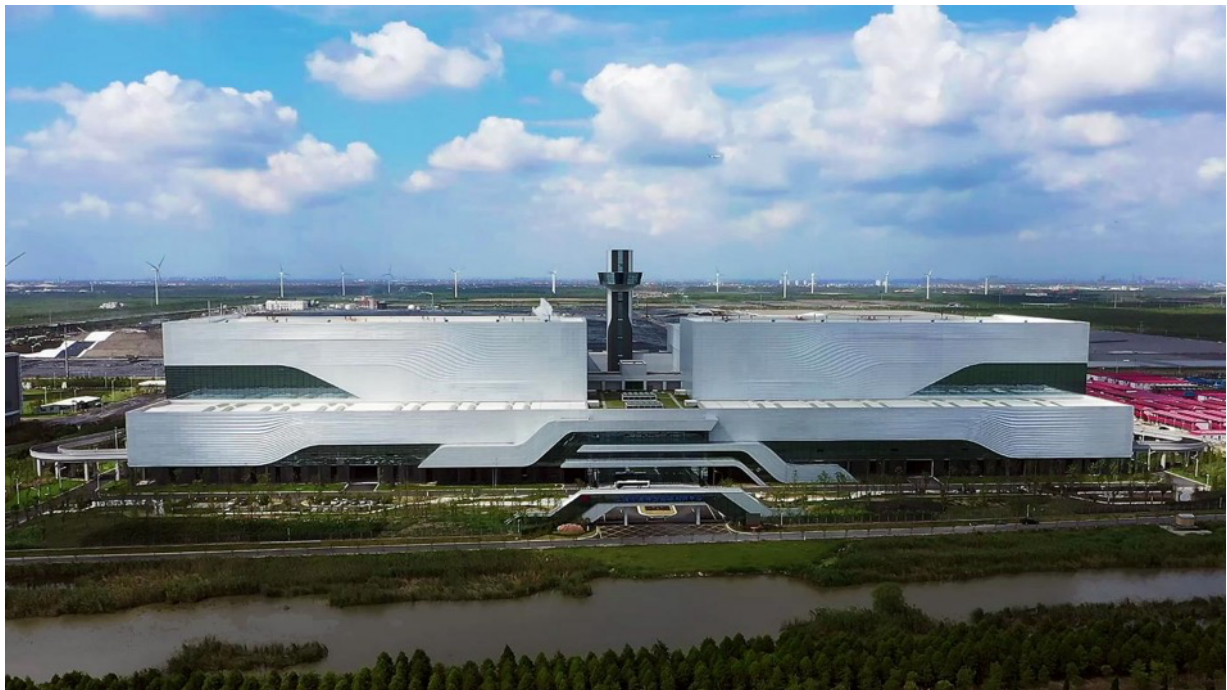
承辦單位：



中國綠色建築與節能(澳門)協會  
China Green Building and Energy Saving (Macau) Association

轉換成有機碳回收：適用於生物可分解塑膠，將其當作有機廢棄物，例如堆肥生產肥料或沼氣。需要注意的是，塑膠回收技術仍有許多挑戰，包括資源浪費、能源消耗、回收率低等，我們需要綜合不同方法，建立迴圈經濟的完整途徑。

### 案例分享：上海老港再生能源利用中心



主辦單位： 中国城市科学研究会  
绿色建筑与节能专业委员会  
China Green Building Council of CSUS

支持單位： 教育及青年發展局  
Direcção dos Serviços de Educação  
e do Recrutamento da Universidade

贊助單位： MGM  
美高梅

承辦單位： 澳門科學館  
CENTRO DE CIÊNCIA DE MACAU  
MACAO SCIENCE CENTER

 中國綠色建築與節能(澳門)協會  
China Green Building and Energy Saving (Macau) Association



老港再生能源利用中心是上海市生活垃圾全程分類體系重要的末端處置設施建設項目。目前，老港再生能源利用中心共有 12 台 750 噸/日的焚燒線，2 台 30 兆瓦及 3 台 50 兆瓦的汽輪發電機組，每日消納上海市中心城區生活垃圾 11000 餘噸，占全市生活垃圾產生量的近 1/3，已成為全世界單體處置規模最大的生活垃圾焚燒發電廠，是支撐老港生態環保基地打造“上海固廢百年處置基地”的核心專案，更是國內焚燒發電行業中的標杆項目。能源中心年處理垃圾量 300 余萬噸，年發電量 16 億度，可替代標準煤 50 余萬噸。由於填埋中產生的甲烷氣體對溫室效應影響是二氧化碳的 25 倍，垃圾焚燒處置相對於填埋對碳減排的作用更加突出。

案例資訊由上海環境集團股份有限公司提供