

東莞台商子弟學校綜合體育館環境教育展示廳 計畫書



東 莞 台 商 子 弟 學 校

日期：2013 年 2 月

東莞台商子弟學校設立「綜合體育館環境教育展示廳」計畫書

東莞台商子弟學校（2013 年 2 月）

壹、計畫緣起

東莞市是全球著名的世界工廠，經濟發展一日千里，隨著物質生活不斷提高，更加重視精神生活品質及環境意識。而東莞台商子弟學校（簡稱本校）是一所專收台資企業經營者及管理者子女的學校，亦是台商社群在新移居地工作及生活的文化堡壘。如何讓台商「無後顧之憂」全力打拼事業，為其培養具競爭力的新世代接班人，是本校重要的使命。本校辦學願景強調「品格第一，全人發展」，認為「德才兼備」的學生，將來才能成為企業及社會的中堅分子。準此，從小厚實他們「環境保護、生態平衡、健康樂活、人文美學、節能減碳」之生命意識，滋養其未來接續家族事業的「企業社會責任」火苗，將有助其個人、企業及社會之永續發展。

本校自 2005 年起，將「環境教育」列為發展重點特色，開展一系列的「永續校園」發展活動。本校是「住宿學校」，擁有落實「生活教育」之最佳學習場域，特別強調培養學生良好的生活習慣，例如：隨手關燈關水、不亂丟垃圾、廢物再利用及垃圾分類與回收等；在飲食方面，推動零廚餘——吃多少拿多少，減少資源浪費。也推行「一週三次蔬果餐」，減少食用肉類，促進體內及大地環保。其次，在「人文關懷」方面，本校結合「東莞市慈濟功德會」，每月辦理「慈濟人文講座」，向小學部學生推廣環境保護、愛人惜物、靜思好話、生命關懷及服務學習之人文精神。而在「環境教育」方面，本校更從「藝文校園」及「生態環境」營造，建構具「生態、健康、永續、樂活及環保」觀念之學習環境。

爾近，本校辦學口碑在台商社群傳開，「品格教育」與「升學表現」獲得家長肯定，愈來愈多台商子女從大陸當地學校轉至本校，致使教學空間飽和。為協助更多台商家庭團圓，深化軟硬體教學設備設施，本校在中學部教學樓後方肇建「綜合體育館」，內部規劃有專科教室、社團辦公室/活動室、大型集會場（球場）。並在三、四樓中庭挑高的天井大廳，規劃「環境教育展示廳」，一則落實本校推廣環境教育之理念；二則感謝「台達電子」創辦人鄭崇華先生慨捐 500 萬人民幣，及響應台達電子文教基金會（台灣）、台達環境與教育基金會（大陸）長年推廣環境永續之綠色生活理念。

台達電子是一間極重視「企業社會責任」的公司，透過持續創新、開發高附加價值的產品，及營造員工能充分發揮潛能及成長的工作環境，為股東、員工及

社會整體創造最大利益。同時秉持「品質至上」的理念與客戶、供應商密切合作，謀求共同價值；另以「環保、節能、愛地球」為經營使命，在日常運作和產品設計上落實環保作為，善盡台達身為「企業公民」的一份社會責任。而台達電子在東莞市石碣鎮設有數座工廠，重視員工福利待遇，目前有**多**名員工子女就讀本校，每天派有專車接送通勤學生。在本校葉宏燈董事長及陳金粧校長拜訪台達電子，說明肇建「綜合體育館」對台商家庭及學校發展之影響，鄭崇華創辦人秉持個人及企業「樂善好施、敦親睦鄰」之精神，再次大力支持與肯定本校發展。本校也將一如既往，秉持「公益辦學」精神，努力辦一所具「環境教育」理念的永續學校，服務更多的台商鄉親，成為台灣人在大陸的文化精神堡壘。

貳、計畫依據

- 一、教育部永續發展之環境教育計畫、永續校園推廣計畫、能源國家型科技人才培育計畫
- 二、台達電子文教基金會推行環境保護、科技創新與教育推廣之使命目標
- 三、國民中小學九年一貫課程綱要重大議題（環境教育）
- 四、東莞台商子弟學校中程校務發展計畫書（2011—2015 年）

參、計畫目的

- 一、提供親師生獲得保護及改善環境所需之知識、態度、技能及價值觀。
- 二、促進親師生對環境與永續發展之理念，建立積極正面的價值觀與態度，產生環保行動。
- 三、涵養親師生愛護環境、尊重自然、節約能源、惜福愛物及減廢之綠色生活理念與行動。
- 四、感謝台達電子捐注綜合體育館建設經費，以回饋社會公益精神，結合本校家長及社區資源，打造出符合自身及當地特色的永續校園。

肆、規劃內容

本展廳位於綜合體育館三、四樓，在空間布局方面：展區中央同時兼做樓下籃球場採光用的玻璃，用來作為永久陳列環保建築展品的展示台。天窗展示台的南北兩面與專科教室之間，設計有 2 公尺高的展示牆，懸掛環境教育展示板。天

窗展示台的東西兩面與廁所、辦公室之間，亦設計有 2 公尺高的展示板。整體空間規劃如圖 1、圖 2 所示：



圖 1 環境教育展示廳空間布局



圖 2 環境教育展示廳空間布局

在展廳規劃內容方面，本校以「國民中小學九年一貫課程重大議題之環境教育綱要」及「台達電子文教基金會環保節能」之理念為核心，從「綠化、節能、自然、體驗、行動」五大方向來規劃，主要有以下四大展示區，具體規劃內容如下：

一、展區一：台達電子、創辦人及基金會之簡介

（一）規劃緣起

感念「台達電」為本校的成長茁壯提供良好的基礎，捐注 500 萬人民幣於本校「綜合體育館」之硬體建設，並認同「台達電子文教基金會」推行「環境保護、科技創新與教育推廣」，促進人類社會的永續發展之理念，本展廳特闢專區介紹台達電子企業發展、創辦人成長故事及環保推廣之事蹟，讓觀賞者領受「企業社會責任」之倫理意識，營造企業與社會和諧發展的共好氛圍。

（二）規劃內容

1. 台達電子創辦人鄭崇華先生簡介

鄭崇華先生現為台達電子榮譽董事長。成功大學電機工程學士，曾於亞洲航空公司擔任航太儀器工程師、美商精密電子公司擔任工程、製造及品管的管理工作，1971 年創立台達電子。一個流亡學生，憑一己之力創立 15 人的小公司，在他的領導下，台達成為全球電腦、電信、消費性電子以及網路通訊產業的世界級領導廠商，並獲得許多國際認同與獎項：《遠見雜誌》「企業社會責任獎」科技業首獎、《天下雜誌》企業公民獎以及標竿企業「電子業首獎」、《Forbes Asia 雜誌》「亞洲頂尖 50 強企業」，並為《CNBC 歐洲商業雜誌》「全球百大低碳企業」中，唯一入榜的華人企業。多年來並持續獲得全球各主要客戶的供應商獎項。媒體界推崇鄭崇華為台灣第一位「企業環保長」及「台灣科技教父」；1990 年，鄭崇華設立台達電子文教基金會，參與並贊助各項環保活動；2006 年，獲得管理科學學會頒發象徵管理學界最高榮譽的「管理獎章」，同年獲清華大學頒贈榮譽工學博士；2007 年，中央大學、成功大學分別頒贈地球科學榮譽博士、名譽工學博士學位，肯定其長期致力於環境永續發展，以及對於世界電子產業發展的卓越成就；2008 年創下 1,426 億元的營收，入選美國《商業周刊》亞洲企業百強之列。他對「綠能台灣」的思考與實踐，正是台灣前進的新動力。



2. 台達電子企業簡介

台達電子創立 41 年來，秉持「環保、節能、愛地球」之經營使命，持續創新，在多項產品領域成為世界級的領導廠商，並連續獲選為富比世雜誌「亞洲頂尖五十強企業」。其致力於實踐環境保護，興建並大力推廣綠建築，在多年前實施綠色製程、資源回收再利用、廢棄物管理等計劃，為華人企業唯一榮獲歐洲商業雜誌評選為「全球百大低碳企業」，2010 年，經營團隊獲得安永「年度創業家大獎」、「企業社會責任獎」以及 CNBC「中國最佳商業領袖獎」。



圖 3 鄰近本校的台達電子東莞廠區

台達電子自成立以來，每年都穩步前進，1992 年在東莞設廠以後，「不斷尋求進步」更是其追求的目標。追求「零缺點」與「客戶完全滿意」更是使其得以成為全球許多電子與資訊產業主要廠商之指定供應商的主因。東莞廠區已從電子變壓器、電源轉換模塊、普通電腦電源、無刷直流風扇；通信零組件，到網絡產品電源、服務器電源以及網絡交換機，可調電壓模塊，通訊用直流供電系統、不斷電電源系統、液晶投影機、高分辨率顯示器、光纖傳輸模塊等高科技產品的高科技企業；未來該公司將致力於電力電子、光電、網絡、通信等高科技產品研發及生產，使台達成為世界一流國際化公司。

3. 台達電子文教基金會推廣環保簡介

基金會創辦人鄭崇華說：「作為一個負責任的企業公民，我們不僅要有問題意識，更要提供解決方案。」從基金會成立以來，鄭先生不斷地問自己兩個問題：什麼是對人類社會發展最有實益的事？有益社會的事應如何擴大其影響範疇？基於此一發問，他對基金會的運作期許是：不但要提供願景，還要提供解決方案。身為非營利組織，要能讓訴求通過公眾的檢驗，就要提升自身的效率及專業性，發揮創意，使好的事發生，得到更多認同。基於此一使命，基金會在首創時期

(1990-2000) 強調「培養科研人才」，在第二階段(2001-2004) 強調「多元社會參與」，在第三階段(2005-迄今) 主推「環保節能」。本展區將根據鄭崇華創辦人理念，重點呈現基金會歷年在環保節能的行動事蹟與成果。



圖 4 台達電子文教基金會網站

二、展區二：本校綜合體育館「綠建築」設計理念與模式之展示

(一) 規劃理念

綠建築是地球資源永續發展政策的一環。簡單定義即「花費最少的資源建造，產生最少的廢棄物。」也就是環保的建築工程。例如：使用可回收的鋼構建材與寒帶木材構材，避免使用鋼筋混凝土建材，減少 CO₂ 的排放。而在行政院頒布的「綠建築推動方案」，其中建築部分訂定環境評估七大指標系統：「綠化」、「基地保水」、「水資源」、「日常節能」、「二氧化碳減量」、「汙水垃圾改善」。凡建築物須經過內政部建築研究所指定機構，至少審核通過其中「日常節能」、「水資源」兩項指標，才可取得候選綠建築標章。本展廳將以「本校綜合體育館」為「綠建築」範例，展示其符合綠建築之相關指標及其環保意義。一則落實本校環境教育之理念；二則響應台達電子「環保、節能、愛地球」之經營使命，向親師生宣導「智能綠生活」，使社會更臻良善美好。

(二) 規劃內容

本展區先提供綠建築的背景知識，以九大核心指標為主軸：1.生物多樣化指標；2.綠化指標；3.基地保水指標；4.日常節能指標；5.二氧化碳減量指標；6.廢棄物減量指標；7.水資源指標；8.污水與垃圾改善指標；9.室內健康與環境指標。接著以本校「綜合體育館」為例，說明該館如何應用綠建築之理念，及其達標情況：

1.雨水收集回收再利用

屋頂雨水收集，地面雨水蓄水池、地下雨水過濾和儲存，以及處理後的雨水通過泵房輸送到各層廁所沖廁。

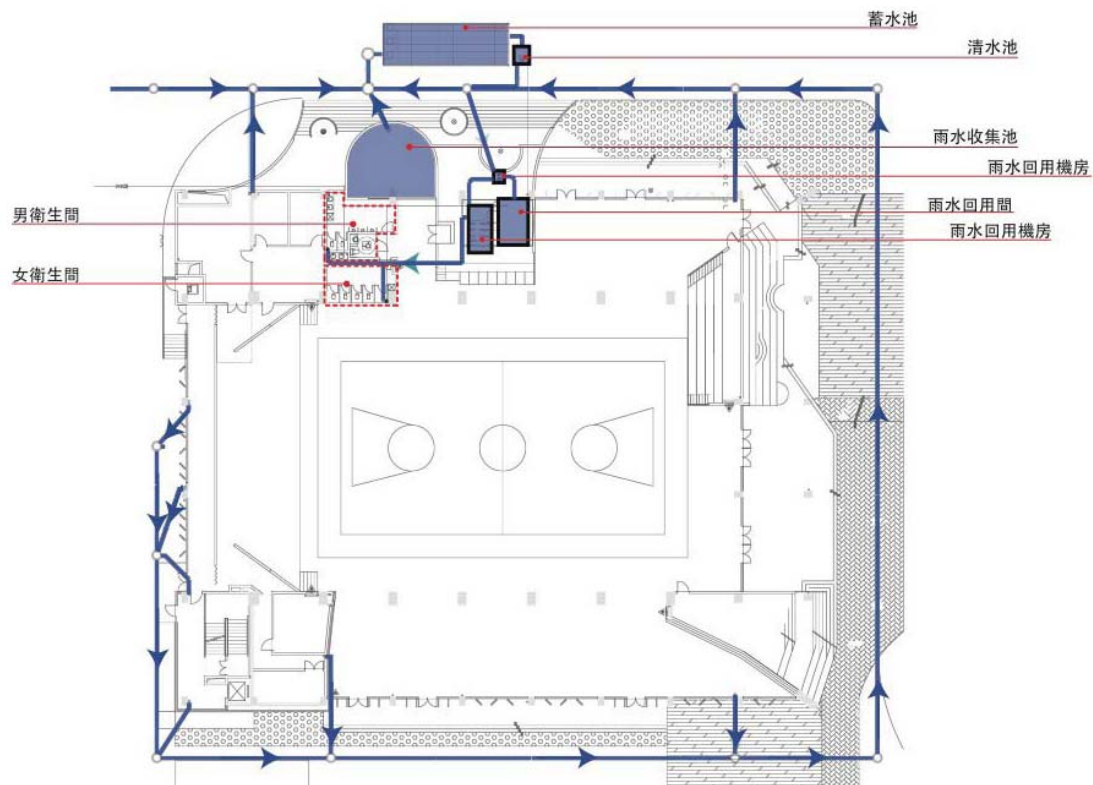


圖 5 雨水收集回收再利用

2. 自然通風散熱

一、二樓的東、南、北面均設計有大面積的可開啟窗扇，有助通風；三、四樓專科教室南北向，對流通風。通過三樓中庭天窗，四樓屋頂天窗，達到中庭撥風，結合建築形體上的開洞導入風，進行通風散熱。

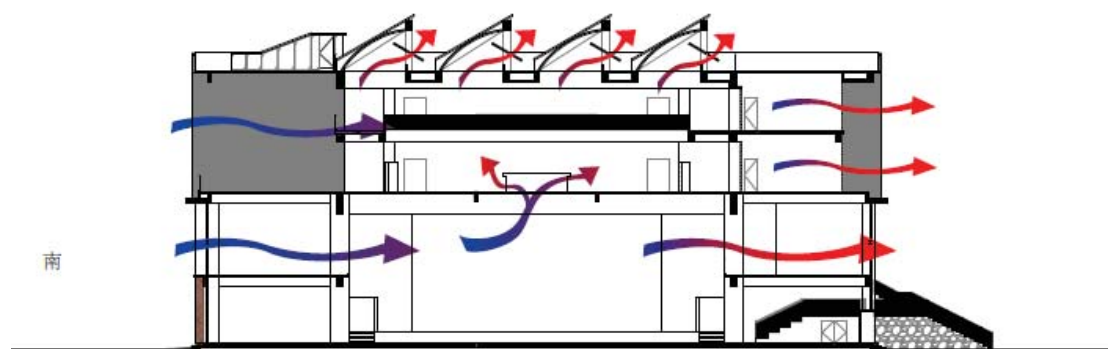


圖 6 自然通風散熱

3. 太陽能光電板

太陽能光電板安置在屋頂，發電量初步估可供走廊照明，或夏天用在專科教室風扇。

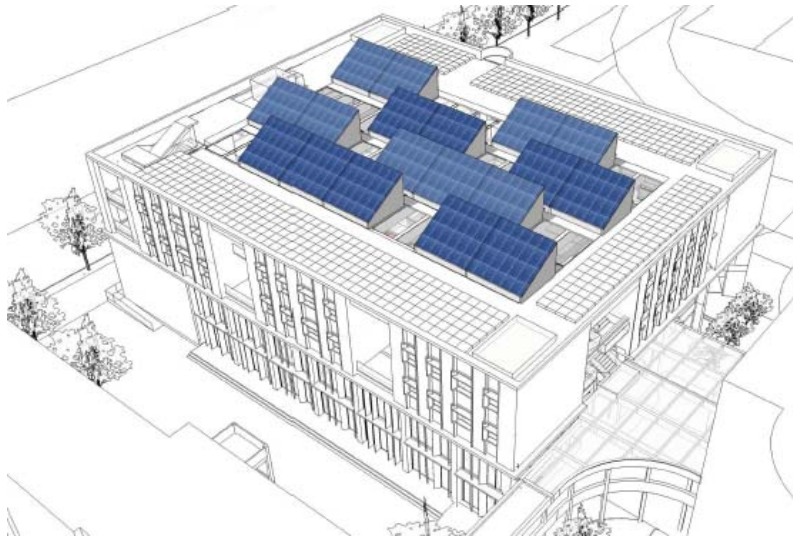


圖 7 太陽能光電板

4.屋頂、周邊綠化及樹木保育

屋頂設計有 800 個長寬各 1 公尺的不銹鋼草盤，種植綠化。炎熱的夏天吸引直射在屋頂的太陽光，隔熱降溫。而建築物面向大操場較為開陽的一側，結合大台階看台，設計圓形綠化花池，將原來基地上機樑生長較好的大中小尺寸樹木移植到花池內。



圖 8 屋頂、周邊綠化及樹木保育

5.廁所省水裝置

經收集的雨水，過濾淨化後，重新利用來提供各層廁所的沖廁。在便具使用上，選用節水環保型的便具與潔具。

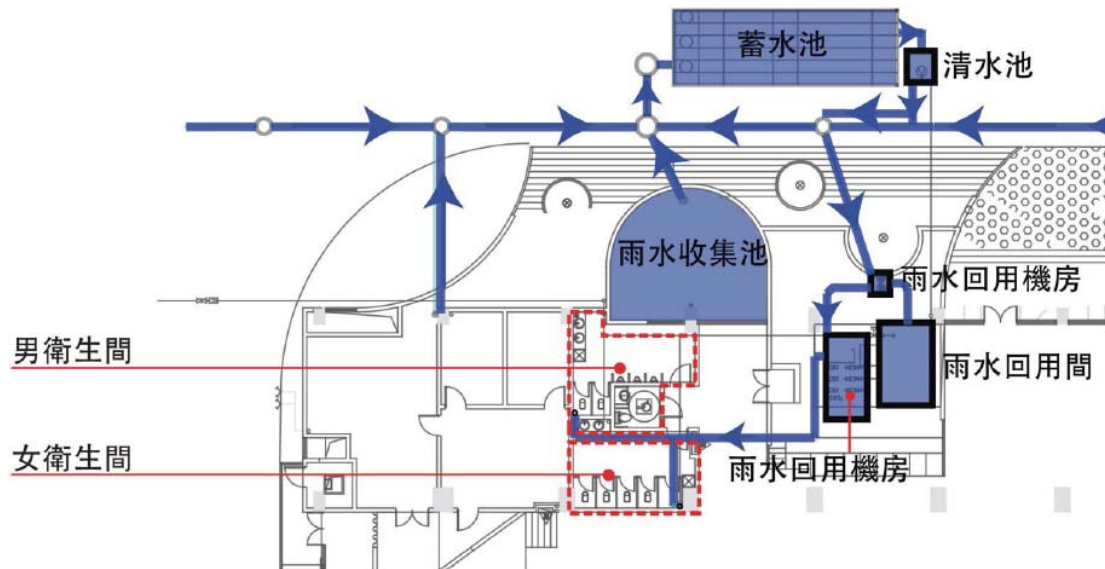


圖 9 廁所省水裝置

6.隔熱、隔音、遮陽及環保建材

一、二樓玻璃外牆上設計垂直遮陽板，增加隔音和遮陽。同時在平面上建築外牆面向內退入，在夏天避免直射光直接進入室內。三、四樓的專科教室及樓梯間外側安裝穿孔鋼板，利用雙層外牆系統遮擋直射光，並達到隔熱隔音的效果。三樓樓板飄出外牆面，給一、二樓增加遮陽。



圖 10 隔熱、隔音、遮陽及環保建材

7.自然採光

一、二樓體育活動區的南北立面均設計由大面積玻璃增加採光，同時通過這樣百頁調節直射光的進光量；三、四樓屋頂朝北天窗結合部分水平天窗採光，三樓中庭天窗採光，為位於一樓和三樓的兩層高大空間補充採光。同時，專科教室均為南北朝向，在遮陽的同時保證採光。

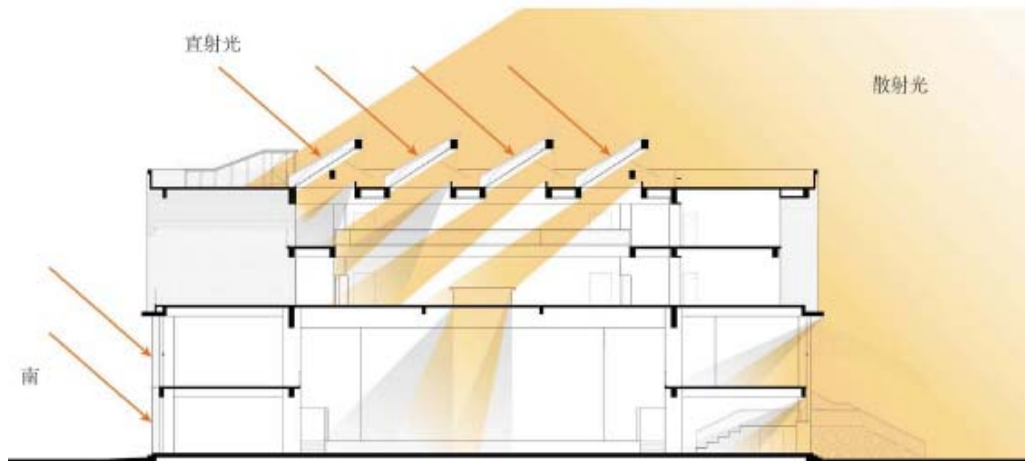


圖 11 自然採光

8.省電空調、省電光源

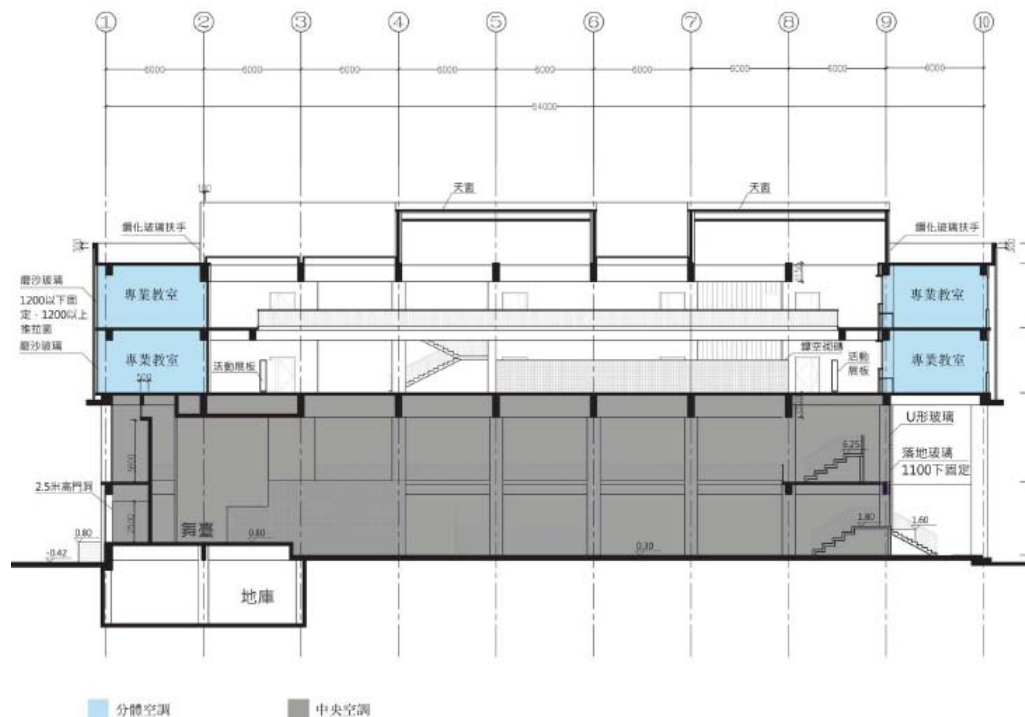


圖 12 省電空調、省電光源

一、二樓的體育活動房間內的空調採用中央空調系統，只在大規模聚會和體育比賽的時候輔助降溫。平時依靠大樓的遮陽隔熱系統。結合南北向大面積的可開啟玻璃窗，以及二樓天花中部的天窗，進行自然通風降溫。貫通三、四樓的中庭，利用自然通風和散射光之採光調節溫度，完全不用空調；而各專科教室則採用分體空調系統，除夏季最炎熱的一段時間外，大部分時間可靠建築的自然通風和遮陽隔熱調節室內溫度，盡量減少空調使用。

三、展區三：環境倫理觀念與行動之展示

（一）規劃理念

環境教育的三個主旨為：了解環境的教育、從環境中學習的教育及為環境而教育。為讓親師生系統認知環境教育之核心理念，本展廳以「環境倫理」作為知識學習的出發點，以圖 13 為環境教育教學架構，讓親師生透過關懷、經驗及行動，發展出個人完整的環保信念與行動體系，了解人與環境發展出和諧共存關係的重要。

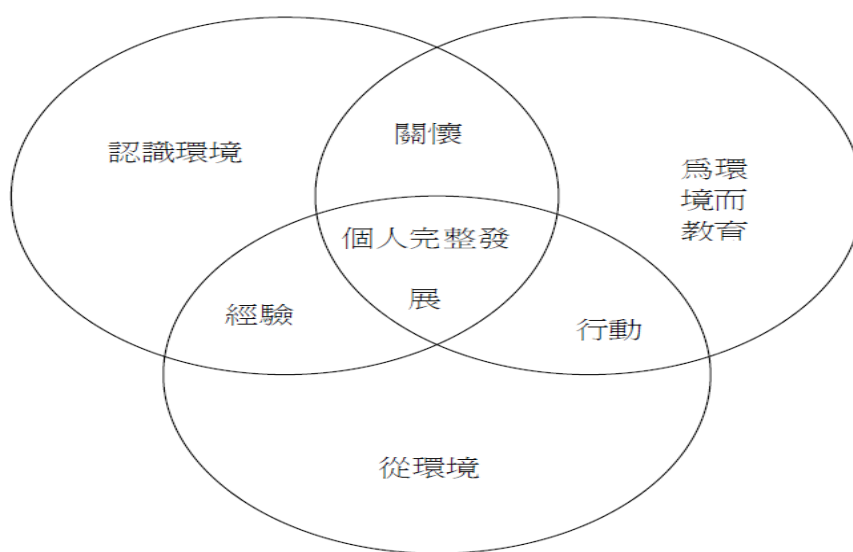


圖 13 環境教育教學架構

（二）規劃內容

環境倫理是研究「人與自然環境」關係整體和諧的哲學基礎、環境倫理原則、環境倫理規範、環境素養、價值觀、信念態度的一種學問，是對人類和自然環境之間的道德關係，給予系統和全面的定義與解釋。它包含人類中心主義、生命中心倫理和生態中心倫理，其倫理對象的擴展可由圖 14 表示。從圖中可以看見隨著時間的進展，倫理對象的考量範圍也愈廣。環境倫理的類型也從「人類中心倫

理」、「生命中心倫理」進入到「生態中心倫理」。在圖中有兩條重要的「倫理分隔線」，一條是介於「人類」和「動物」之間的分隔線；另一條是介於「生命」和「岩石」(無生命物質)之間的分隔線。能夠跨越這兩條「倫理分隔線」，代表環境倫理的重大突破和進步，這需要人類的努力和勇氣才能達成。

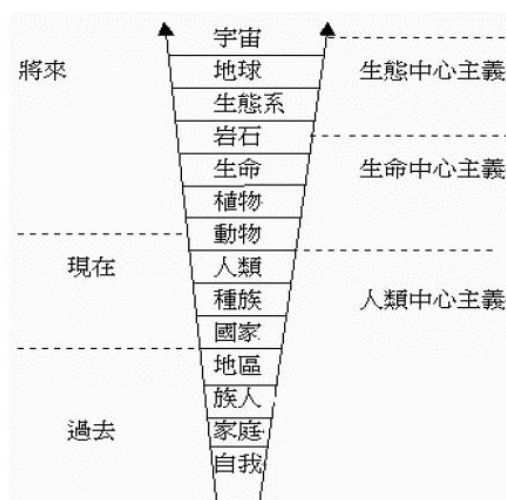


圖 14 倫理對象的擴展

本展區也將呈現環境行動發展歷史，從生態環境演化、人類環保意識與行動的演進，透過大事紀、行動案例等方式，讓親師生更具體了解地球生態與人文的永續發展，有賴每個人的一份心力。

四、展區四：能源教育

（一）規劃理念

依據 2006 年 7 月行政院公布之「台灣地區能源政策及其執行措施」中，將「推動教育宣導」列入第六項，明確指出「推動教育宣導」為當前能源政策的重要一環。依此項政策，能源教育可分為「學校教育」與全民的「社會教育」，而推動學校實施能源教育之目的，除了提昇教師之能源素養外，並經由教育方式使全體學生對能源議題有正確的認識，進而積極推展全民能源教育及節約能源宣導工作。此外，經濟部在 1998 年 5 月及 2005 年 6 月召開「全國能源會議」，做成具體行動方案，其中第 11 項執行措施為「加強能源教育與宣導計畫」，將推動學校能源教育納入行動計畫，並要求徹底執行。經濟部並於 2002 年與教育部會銜函頒「加強中小學推動能源教育實施計畫」，要求各級學校據以實施，顯示政府對能源教育之重視與期盼。而能源教育宜在兒童社會化之初始階段進行，其效果著重於紀律與習慣之養成，特別是在節約能源之態度與習慣。此外，透過能源教育也幫助學生瞭解能源內涵，擴展其科學認知，刺激其創造思考。

（二）規劃內容

本展區內容將發展多元教材供教師使用，提供各項能源教育相關資訊，並透過多元活潑的展演活動，激發師生對節約能源之認識。其展示內容將根據能源教育八大類目加以規劃：1.能源簡介；2.節約能源（提供方法）；3.環境保護；4.能源種類；5.能源使用（如圖 15）；6.能源技術；7.能源政策與管理；8.能源展望。此八大類目將能源教育內涵規範的非常周全完備，並為目前執行能源教育之重要參考。另外，本展區也將從能源「供給、需求、價格、保育、研發」等五層面探討此議題，使師生的能源教育認知具備以下內涵：1.有效使用能源；2.安全使用能源；3.環境保護教育；4.災害應變教育。

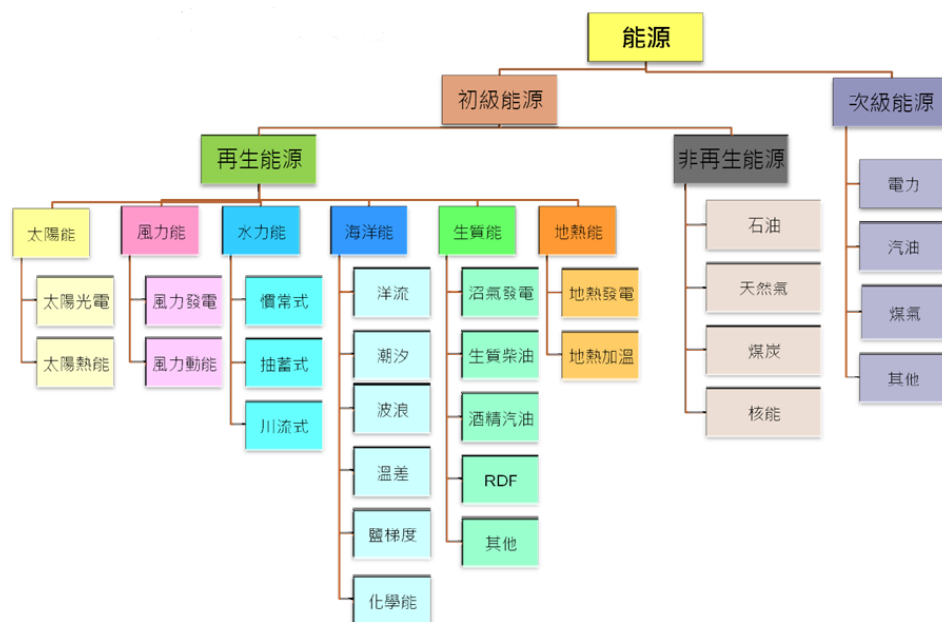


圖 15 能源分類

肆、預期效益

- 一、落實國民中小學九年一貫課程綱要環境教育課程目標：學生具備環境覺知與敏感度、環境概念知識、環境價值觀與態度、環境行動技能及環境行動經驗。
- 二、能運用綠建築的九大指標檢視日常生活的環境，透過綠色行動，使自身生活更具綠色生活之精神。
- 三、理解當代環境倫理思潮，解析目前的環境倫理議題，及其與現代人生活之相關性。
- 四、透過能源教育加強師生對能源的認識、提升能源素養，並經由潛移默化方式將正確之能源觀念延伸至家庭及社區，進一步影響社會大眾之態度及行為。