

同在藍天下——低碳經濟環保行 2

世博會

在世博會的歷史上，曾留下許多經典建築：英國倫敦的水晶宮、法國巴黎的埃菲爾鐵塔、比利時布魯塞爾的原子塔……每一個小小的場館，不僅是一個國家歷史文化和最新科技的結晶，也是當時人們對於未來建築形式的大膽思考與探索。

中國2010年上海世博會，再次成為全球建築設計師競技的舞台。本土的設計師們在這片群星閃耀的園區裡有怎樣的表現？通過考察，我們發現「節能」是本屆世博會館設計中最高光的元素。

節能建築的盛宴

中國館 節能 再節能

中國館的設計理念不僅體現世博會的主題，也考慮到環保問題。設計師何鏡堂院士表示：「我們在設計中國館時極度重視環境與能源問題，有一套完整的環境保護與能源節約策略體系，旨在以建築表述『環境宣言』。」作為上海世博會的「綠色地標」，中國館在古典大氣的外部造型下，隱藏着許多環保新技術。而這些技術都是以「節能」二字為核心要求。

首先，中國國家館造型層疊出挑，在夏季上層形成對下層的自然遮陽，減少了降溫所需的能耗。在建築形體的設計層面，設計者力爭實現單體建築自身的減排降耗，在建築表皮技術層面，充分考慮環境能源新技術應用的可能性。

中國館不僅通風性能良好，還採用許多太陽能技術。中國館的頂部、外牆上會裝有太陽能電池，以確保提供強大的能源，有望使中國館實現照明用電全部自給。在國家館屋頂上設計的雨水收集系統，可以實現雨水的循環利用，利用天然的雨水綠化澆灌、道路沖洗。



世博中心

上海世博中心 公共建築節能典範

作為中國公共建築節能科技的典範，世博中心是按照中國國際標準建成的綠色低碳建築，既為世博會留下綠色財富和低碳世博的理念，也為未來城市建築發展起到示範作用，同時標誌着中國在大型公共建築的綠色低碳建築技術集成方面達到國際領先水平。

世博中心外立面石材和玻璃幕牆實現了自然通風和採光，屋頂太陽能總裝機容量達到1兆瓦，還採用LED照明、江水源、冰蓄冷、水蓄冷和雨水收集等多項節能環保技術。據估算，世博中心總能耗低於國家節能標準規定值的80%，每年節約的能耗相當於上海1萬多戶居民一年總用電量。

太陽能與建築一體化是世博中心館的一大亮點，上海太陽能工程技術研究中心採用先進的航空空間能源技術，利用自然清潔的再生能源，全力打造世博中心航空光伏瓦級電站，充分體現光伏技術與建築的和諧統一。

世博園區展館分布圖



意大利館 理想城 人之城

環保、可持續是意大利館設計從創作之初就首要關心的因素，吉姆帕奧羅說：「我們在這屆世博會的意大利館上提出生態氣候的策略。在冬天利用太陽能輻射，而在夏天則利用自然的空氣氣流和水流降溫，熱風通過自動調節系統排除，可以降低內部建築的溫度。控制輻射的同時，熱能又能集中在帶有光電集成模塊的透明玻璃上，可以充分節約電能。最後，頂蓋部分設計，則可以有效地防護雨水的侵蝕。」

吉姆帕奧羅還為意大利館特別設計了一些像「刀鋒」一樣的切口，讓它們輕輕地「懸掛」在展館的3條邊線上，並穿透到其內部。正是這種大膽設計不僅使場館的外形富於現代性和動感，而且還可以將外部光線反射到館內提高館內照明效果，並與中央大廳一起形成一條通風走廊，調節場館內的溫度。



國家電網館

▲工作人員在上海世博會國家電網館「魔盒」內進行多媒體音像調試

國家電網館 創新點亮夢想

國家電網世博企業館的領銜建築設計師是包攬了「水立方」等6個奧運場館的著名設計師趙小均。「環保、節能、親民」是趙小均傾注在此次展館設計中的全新建築氣質。

國家電網世博企業館利用魔盒及建築架空，形成建築自有的遮陽區，提高人員等候區域的舒適度，就算在完全無風的日子裡也可利用增強型通風系統，加熱建築天井上部空氣，形成生態的自然增強撥風；架空部分則是利用參觀者排隊等候區域採用細水霧降溫系統降溫，

在滿足人員舒適的同時，增強了通風效果。

在建築耗能方面，考慮日間夜間兩種表現方式，白天使用管道光導照明系統，將日光直接引入室內，為提供部分展區提供照明，節約了館內電能供應；夜間效果則通過利用總面積為800平方米的太陽能光伏系統，為建築夜間的演示效果提供能源。此外，本次建築採用了鋼結構方式，建築立面採用玻璃及穿孔鋁板的雙層幕牆體系及部分聚碳酸酯板，均可回收再利用。



意大利館

萬科中心 綠色建築典範

萬科中心的設計頗費周折。萬科在全球篩選知名設計單位近30家，在歷時一年半和經過三輪的國際競賽之後，2006年7月，美國Steven Holl Architects憑「漂浮的地平線、躺着的摩天樓」的設計方案一舉奪魁，中標該項目。

萬科中心作為深圳城市片段，Steven設計提出一個新典範：漂浮的水平桿狀空間，化解建築形式和功能使用之間的直接關係，這帶給地面層更多活力。這些單元周邊活動之間的多孔通透性是非常重要的。由於主樓漂浮在空中，這些地面出租的空間可以讓租戶使用當地的自然材料自己建造，例如竹子、茅草屋頂等，並且可以提供緊密多樣的使用性，使其具備很大的可變性和靈活性。

綠色與LEED——可持續發展是全世界的發展主題，萬科中心試圖對生態平衡作出探索：通過對總體規劃和建築單體設計，利用自然技術、本地綠色建築材料等低成本、低投入方式平衡和保護周邊生態系統，節約能源，同時保證辦公使用者的身心健康和舒適性。

節約水資源（水環境）——在建築內部，採取目前先進的節水器具及節水方法節省用水，如採用低流量廁具，無水小便器，配合自動控制系統的低流量水龍頭及低流量的淋浴噴頭等，這些節水至少30%以上，僅此一項，年節水量1500噸以上。

能源與大氣——作為辦公建築，設計採用了大面積玻璃以獲得充足的日照陽光。同時，為了避免由於這種設計產生過多太陽熱能，以及冬季裡的眩光現象，設計在採用通常使用的低輻射、高透光玻璃的



萬科中心

同時，亦配以創新式、能夠自動調節的外遮陽系統。

太陽能熱水以及光伏電系統是太陽能在該建築中的重要體現。建築光伏電系統產生無污染電能的同時美化了建築形象。本項目中太陽能預計年發電量25萬度；太陽能熱水用於泳池熱水以及大廈淋浴洗手之用。為太陽能在辦公建築中的使用起到推動作用。

王石在萬科25周年慶時這樣評介萬科中心：萬科中心為什麼是這個樣子，因為它代表了萬科對自然的態度、對社會的態度。這棟樓是底層全部架空的，下面更多的用作了綠地，而房頂鋪的也是綠草坪，不僅對原來的草地沒有破壞，而且提供了更多綠地，這就是萬科對自然的態度。再者，萬科把它架空起來，提供一個公共場所，不僅是萬科的周年活動在這裡舉行，它將是一個公共場所，平時它可以作為市民自由來往的空間，這是給我們所在城市的市民提供一個公共空間，這就是萬科對未來的一個態度、一個開放的態度。

撰稿：劉衛東、蔡永紅、梁彥

在世博會中國館前，城管執法工作車輛整裝待發。上海浦東新區環衛市容、城管執法、公路作業、環境監測、綠化搶險等行業的管理和作業人員共1000多人。

日本館 會呼吸的生命體

紫蠶島是上海世博會各國家館之中面積最大的展館之一，同時也是日本參展世博會史上規模史無前例的展館。

這個首度公開的「龐然大物」高約24米，佔地面積約6000平方米。展館外部呈銀白色，採用含太陽能發電裝置的超輕「膜結構」包裹，形成一個半圓形的大穹頂，宛如一座「太空堡壘」。

這是一座「會呼吸的展館」，將與自然共呼吸，似乎延續和繼承了愛知世博會的主題理念，並融入上海世博會主題。展館設計上採用了環境控制技術，使得光、水、空氣等自然資源被最大限度利用。展館外部透光性高的雙層外膜配以內部的太陽能電池，可以充分利用太陽能資源，實現高效導光、發電；展館內將使用循環式呼吸孔道等最新技術。在結構方面，由於日本館採用了屋頂、外牆等結成一體的半圓形的輕型結構，使得施工時對周邊環境影響較小。



日本館

中國航空館 建築新理念

航空館利用雙層屋頂構造方法，導入自然空氣，形成獨特的符合環保要求的生態夾層。建築造型整體包裹在白色PVC膜結構下，彷彿給建築配搭了一座異型「遮陽篷」。尤其是屋頂與膜材之間形成約1米至1.5米的空腔層，極好地解決了夏季屋頂隔熱的問題，有效地降低了運行能耗。

航空館的室內外等候區大部分被膜結構遮蓋，提供參觀者遮蔭、避雨之處，同時還在等候區設置了水噴霧系統，為觀眾提供舒適的等候環境。

考慮季節、晝夜等時間特點，航空館根據各展廳的使用功能劃分空調系統和形式，室內設溫控器以求運行的靈活性，達到節能的目標。在館內，空調房間的圍護結構均採取了較好的保溫隔熱措施，以減少冷、熱損失。空調設備及敷設在非空調區域的空調冷水管和風管均採取了較好的保冷措施，最大限度減少冷損失。通風、空調設備選用低噪音高效節能產品，並充分利用了新風及排風能量回收節能技術。



中國航空館



航空館的飛機發動機造型設計

萬科館 7座金燦燦麥垛

用麥稈壓製而成的麥秸板是展館最主要的建築材料。此外，展館將通過熱壓和風壓兩種自然通風的模式，盡可能最大化自然通風，減少空調使用的時間，降低展館在運營過程中的能耗。同時，每個筒的頂端所鑲嵌的藍色透明ETFE膜氣枕天窗，能夠通過自然採光照明降低照明的能耗。



萬科館以麥秸板搭建