



生物科技讓建築變成會呼吸和生長的生命

The Living: Hy-Fi 來源：智客號 作者：蒙光偉

原文作者：Martyn Dade-Robertson新興技術教授，紐卡斯爾大學建築環境生物技術中心聯合主任

設想一下，如果我們的房屋是活著的狀態，將會怎麼樣？當然，我這裡指的並不是利用Alexa語音助手，來控制客廳燈光的智慧家庭。

我的意思是像生物一樣活著，成長、生活、呼吸、甚至再生。這個想法可能看起來很牽強，但面對氣候危機，我們人類需要從根本上，思考我們的生活方式和創建宜居生活環境。



生物建築的內部。Assia Stefanova /建築環境中的生物技術中心。

我們從生物學能夠獲得許多非凡的工程技術，建築技術的下一個發展，可能是使建築成為大自然的一部分。我自己和紐卡斯爾和諾桑比亞大學的同事們，已經建立了一個新的研究中心，來研究這種可能性。以下是我們認為未來建築，可能會像生物一樣生活、呼吸的五種方式。

一、會生長的建築物

從破碎的石灰岩殼到已經沒有生命的木材，我們已經使用了大量來自大自然的材料，進行建造各種形式的建築物。最近，「科學美國人」將菌絲（真菌的根網）作為未來的建築材料。菌絲體可以在很短的時間內，在木屑和咖啡渣上生長，產生具有顯著結構性能的材料。

紐約的 Hy-Fi 裝置由 13 米高的塔組成，由菌絲磚構成。然而，最大的挑戰可能是設計一種結構，其中菌絲體部分能夠存活，並且能夠生長和適應環境。由 NASA 的 Lynn Rothschild 領導的 Myco 架構項目研究了這種可能性，想像可能會自己生長的棲息地——儘管是用於其它星球殖民地。



二、能夠自愈的建築物

建築物混凝土中的裂縫，通常意味著建築物生命結束的開始。雨水的滲入，會使得保持結構穩定的金屬增強材料的腐蝕。不過，研究人員已經開始嘗試，可以自愈的混凝土



。目前由代爾夫特理工大學的 Henk Jonkers 領導的小組開發，其中包括在混凝土混合物中，嵌入細菌孢子（如細菌種子），這是一種比較可行的方法。

當水通過微小的裂縫進入時，細菌就會復活，這種材料實際上，會變得活躍起來，並觸發了一個化學過程，導致新的方解石晶體生長，並「修復」混凝土。使用這種技術可能會使混凝土建築的壽命，延長數十年或更長時間。

三、會呼吸的建築物

許多建築物，尤其是在世界各大城市發現的高層玻璃辦公樓，都得到了永久的生命支持。機械肺式空調系統，將空氣循環到加熱和冷卻室。當然，打開窗戶可以選擇自然通風。但如果牆壁本身可以呼吸會怎樣？

麻省理工學院的 Hironshi Ishii 小組，開發了可以根據水份變化形狀的材料。這些材料由細菌孢子層（類似於自愈合混凝土中的那些）和乳膠組成。當材料乾燥時，它會收縮並改變形狀。

使用這種方法，他們展示了可以對人體排汗做出反應的服裝。我們的小組已經開始了研究擴展這種方法，以創建整個建築外膜，隨著室內濕度的升高，這可能會「冒汗」。使用塗有細菌孢子的乳膠膜，材料將彎曲並打開毛孔，如汗腺，允許空氣流過牆壁，例如，當淋浴或水壺形成蒸汽時一樣。

四、有免疫系統的建築物

我們身體的每個表面，和我們周圍的空氣中，都被數以萬億計的微生物所包圍。雖然我們每年花費數百萬英鎊，用於抗菌清潔劑，以殺死這個複雜生態系統中的大部分，但

很長一段時間以來，人們都發現居住在農場附近的人，可能比城市環境中的人更不容易過敏。似乎暴露於「好」的細菌環境，有助於在兒童中建立免疫系統。

在一個有趣的試點項目中，倫敦大學的研究人員已經開始研究，如何將廚房中的牆壁，製成生物接受物——實際上促進細菌的生長，這些細菌已知能夠抵抗引起疾病的病菌。也許很快，我們就可以在益生菌廚房，吃我們的益生菌酸奶。

五、有胃的建築物

大多數建築物不斷吸收材料和能源，同時反過來需要在工業規模上，帶走和處理相應的廢物。但是新的研究顯示，這種廢物實際上可以成為建築物的能源。一個名為 Living Architecture 的歐盟項目研究小組，正致力於開發一種新型微生物燃料電池，它可以吸收生活垃圾，並產生少量電力，這是探索建築物中，微生物處理能力的更廣泛項目的一部分。

燃料電池被整合到磚塊中，磚塊將成為建築結構的一部分，就像建築的胃一樣。磚塊吸收廢水、細菌將化學能轉化為電能，因為廢物被分解成電能。在這種情況下，你的廁所就可以為你的手機充電了。

生物建築也有一個缺點：也就是說，它們將不可避免地也會走向死亡。但建築物已經有了生命週期。除了偶爾的旅遊勝地，我們的大多數建築都處於不斷變化的狀態。當它們達到其使用壽命時，將建築物拆除是昂貴且污染嚴重的。

想像一下，一座城市的建築物會輕輕地死亡並返回地球，形成下一代成長所需的食物。當然，這要比智慧家庭來的更令人興奮。