

什么是生物建筑？

作者：IAPC成员

生物建筑是一种对环境影响较小的建筑方法，它可促进自然与建筑环境之间的和谐，因为其使用天然和/或加工较少的材料，并考虑当地的气候条件、可用资源的管理、可再生能源和废物处理。尽管生物建筑这一概念对于土木建筑领域来说相对较新，但这种方法一直被那些未采用机械化和工业化流程的人群所使用，如使用大量木材和植物秸秆的原住民。

生物建造方法与永续农业的概念同时出现，永续农业是英语术语“Permanent agriculture”的缩写，由澳大利亚人比尔·莫里森（Bill Mollison）和大卫·霍尔姆格伦（David Holmgren）于20世纪70年代创建，当时人们的重点更多地放在理解生态学上，总是将其与社会问题联系起来。如今，永续农业不仅涉及农业生态层面，还扩展到自给自足可持续住区的规划过程，并推广与大众知识相结合的科学知识。[1]

使用生物建筑方法优先使用当地和/或易于从环境中获取的材料，以减少开采、运输和工业化造成的破坏，此外还可以促进当地经济，并促进自我组织劳动力和自然资源和废物管理所产生的社会自治。一般来说，材料的选择取决于当地所能找到的材料情况，但最常用的材料是：土、石头、稻草和木材。

所采用的技术应该促成封闭式循环，即，不应该丢弃任何东西。因此，施工过程中产生的废物应被转化为可再利用或回收利用的物品。这一过程不仅在施工过程中应被考虑到，而且在整个空间的使用过程中也都要被考虑到，例如卫生垃圾可以经过处理变成肥料。下面介绍一些建设性的技术：[2]

- 超级土坯(Superadobe)：拉菲草袋内装夯实的泥土，用于建筑墙壁和屋顶。
- 土坯：粘土和稻草混合为土坯砖，经过自然干燥，无需窑炉烧制，也无需燃烧其他材料和/或物质。
- 混合粘土(COB)：由粘土、沙子、稻草和水制成的均匀且可塑性强的混合物。
- 编竹夹泥墙：木质框架(通常是竹子)，固定在地面上并用泥土覆盖。
- 夯土墙：用杵将泥土在木模压缩成块。



超级土坯建筑。

照片: <https://ecovillage.org/event/training-superadobe-earth-bag/>



露天制成的晾晒过程中的土坯砖。

照片: https://live.staticflickr.com/42/122919012_22af94e121_b.jpg



房子和一些家具都是用混合粘土建造的。

照片：

<https://mindfultravelexperiences.com/wp-content/uploads/2013/03/cob-sykourio-greece-1.jpg>



用灰篱笆（竹篱笆）砌成的墙的细节。

照片：

https://3.bp.blogspot.com/-kGIJqaGZLow/Tf1FXTbsGtI/AAAAAAAAA6M/Z_qQ2ZPAVhQ/s1600/TAIPA_%257E1.JPG



夯土墙。

照片：

<http://4.bp.blogspot.com/-coYeMlrYhg/TxqkOSKMzII/AAAAAAAAKS4/r8U8E9ihnik/s1600/DSC05696.JPG>

与传统建筑相比，生物建筑是一种对环境危害更小的方法，因为在建筑生命周期的各个阶段都考虑了环境的影响。这些阶段包括从自然界中开采资源、运输、工业化、商业化、建筑工地、建筑物的使用和废弃，直到其使用寿命结束，材料以废弃物的形式回归自然。然而，在传统的建筑过程中，并未考虑到这一循环缺失对环境造成的破坏，这也导致民用建筑行业成为气候危机中最相关的参与者之一。

在全球范围内，传统建筑产生近 39% 的二氧化碳 (CO₂) 排放，并造成了 33% 的能源消耗。 [3] 尽管传统建筑业存在相关的环境影响，但在建造时却很少考虑这些影响，这也是同文化交叉的一个问题。例如，水泥是全球使用最广泛的材料之一，它会排放大量二氧化碳并产生大量废物，但它是建筑的必需品，而且价格优惠、供应充足，其

消耗量与生产量成正比。与建筑相关的其他产品也是由水泥制成的，例如砂浆和混凝土，占全球碳排放量的近8%，每吨水泥产生0.6吨二氧化碳，其污染程度是航空业的三倍。 [9, 10]

另外，在巴西，人们对“土坯房”抱有偏见，认为它们与贫穷联系在一起，健康危机和南美锥虫病的蔓延又加剧了这种偏见。南美锥虫病是由一种寄生在阴暗干燥缝隙中的虫子引起的，在粘土建筑中非常常见。然而，这种粘土建筑开裂的印象不应与材料有关，而应与材料处理技术知识的缺乏有关，因为粘土在吸收或失去水分时会自然膨胀或收缩，使用石膏涂抹面可以防止这些裂缝的暴露。

与传统方法相比，生物建筑对环境的危害较小。不过，由于自然加工过程和团队培训的需要，施工时间可能会较长，这可能导致劳动力成本较高。 [5] 由于自然资源易于处理，该方法更多地用于农村地区和/或很少或无法获得公共政策（包括水和能源）的地区。

即使在自然资源不易获得的城市地区，尽管需要运输，使用这种方法对环境的影响仍然较小，因为低度加工的材料对环境的危害更小。虽然参与程度还不高，但这些技术已经在巴西政府公共计划的住房范围内进行了探索，包括建筑项目和分区规划项目。建设标准和法律需要鼓励该方法的使用，以促进其使用规模的扩大。

此外，这些技术可以帮助创造就业机会，因为尽管不需要经验丰富的劳动力，但需要测试现场找到的材料，并对团队进行培训，以传授这些方法。即使建筑过程是以团结互助的方式发展的，团体的自我组织也会为社区带来丰富的经验，因为这些技术需要相互和共同的努力。

无论采用何种方式建造，生物建筑都为环境和社会带来好处，因为它能减少生命周期中的能源消耗和排放量，拯救、重新认识和重视传统知识，增强社区能力，正确管理自然资源并为人们创造更健康的环境。并且，有必要使这种方法在社会上得到更多的传播获得技术援助，并打破这种方法不发达、边缘化和不现代化的禁忌，从而使人们的“梦想之家”不会危及地球。 [7]

参考

1. <https://permacultura.ufsc.br/o-que-e-permacultura/>
2. https://comosereformaumplaneta.files.wordpress.com/2013/09/curso-de-bioconstruc3a7c3a30.pdf?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com.br
3. <https://www.archdaily.com.br/br/943680/questao-urgente-10-estrategias-para-descarbonizar-a-arquitetura>
4. 小时
<https://confea.org.br/midias/uploads-imce/Contecc2021/Civil/IMPACTOS%20AMBIENTAIS%20OCASIONADOS%20PELA%20CONSTRU%3%87AO%20CIVIL%20UMA%20AN%3%81LISE%20DAS%20PROPOSTAS%20DE%20SUSTINABILIDADE%20NO%20%3%82MBITO%20CONSTRUTIVO.pdf>
5.
https://www.researchgate.net/publication/340326978_RESUMO_DE_TCC_UMA_COMPARACAO_ENTRE_BIOCONSTRUCAO_E_CONSTRUCAO_TRADICIONAL_ANALISE_DE_VIABILIDADE_TECNICA_ECONOMICA_E_AMBIENTAL
6. <https://www.youtube.com/watch?v=7IK43G2TxdU>
7.
http://coral.ufsm.br/engcivil/images/PDF/1_2018/TCC_HENRIQUE%20NEUENFELDT%20DO%20NASCIMENTO.pdf
8. <https://ud10.arapiraca.ufal.br/repositorio/publicacoes/4267>
9. <https://www.iea.org/energy-system/industry/cement>
10.
<https://insideclimatenews.org/news/24062022/concrete-is-worse-for-the-climate-than-flying-why-arent-more-people-talking-about-it/#:~:text=Cement%20manufacturing%20now%20accounts%20for,from%20the%20International%20Energy%20Agency.>