



重庆杜家村“一心桥”，跨度20余米，桥面宽度3米，使用净宽度2米，全桥使用700根毛竹建造而成，是目前国内跨度最大的乡村现代竹桥。设计：邵长专团队

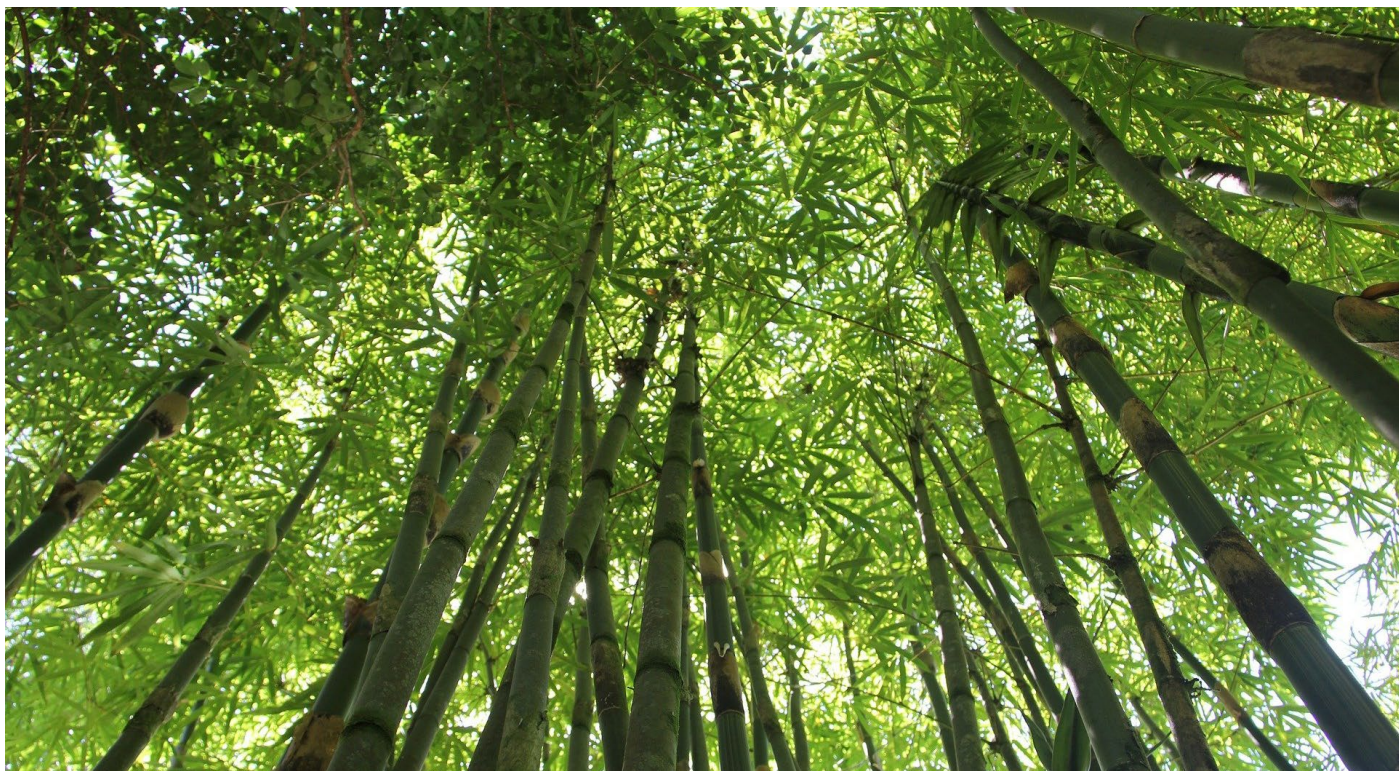
迎接竹人居 时代的到来

应对气候变化，竹构建筑在复兴

文 邵长专 向俊柯

邵长专为香港中文大学建筑学院博士候选人

编者按：联合国环境署在发布的《全球状况报告》中指出，从钢筋混凝土转向复合材料、木材和其他天然建筑材料，能够降低住宅的碳排放。随着气候行动的不断开展，竹材这种天然材料正在建筑领域重新受到重视。



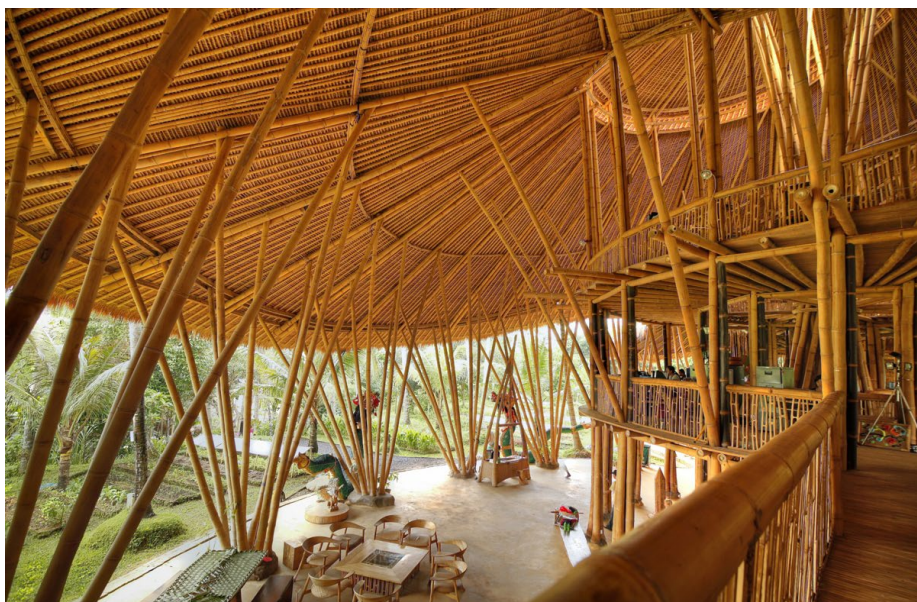
竹与梅、兰、菊并称“四君子”，从古至今文人墨客，爱竹咏竹者众多，北宋诗人苏轼作诗云：“可使食无肉，不可居无竹。”可见自古以来，竹在中国建筑空间中的地位举足轻重。

傣家竹楼是傣族固有的典型建筑，梁柱门窗楼板全部采用天然竹材或木头，屋顶用茅草铺盖，与自然完美地融为一体。中国香港的竹构戏棚搭建技艺，更是入选了联合国非物质文化遗产名录。

放眼全球，众多建筑师利用竹材演绎了许多精彩的竹建筑，如北京世园会国际竹藤组织馆、印尼巴厘岛绿竹学校、宜宾国际竹交易中心、上海世博会德中同行展览馆、ZCB Bamboo Pavilion、台中花博竹迹馆、杜家村“一心桥”等。越南建筑大师武重义把竹子运用到相当高度，设计了经济、绿色环保又颇具艺术感的建筑。日本著名建筑师隈研吾则在长城脚下打造竹屋，这一禅意空间散发出浓郁的东方文化气韵。他认为，建筑应该与大地相联系，与自然相

结合。在当今提倡低碳环保、可持续发展的理念下，竹材在建筑领域的应用通常能直接传达这些理念。

竹材可再生、生长快、分布广，不仅蕴含了巨大的生态价值，还可与混凝土、钢、玻璃、砖木和夯土等材质搭配，让现代竹建筑的形式更加丰富。而新技术和工艺的引入，将带来环保可持续材料的革新，让建筑能耗更低，空间更安全舒适。面对日益严峻的气候变化问题，竹材作为绿色环保的建筑材料，正受到更多关注。



1. 竹材可再生、生长快、分布广，蕴含了巨大的生态价值。图片来源：Pixabay

2. 印尼巴厘岛绿竹学校，设计：IBUKU。图片来源：[IBUKU](#)



缓解气候变化的“绿色建材”

竹的生长周期短，种植 3-5 年即可成林成材，其根系发达，是固定坡地和防止水土流失的重要手段。此外，竹还具有卓越的固碳能力。[据研究估算](#)，一公顷竹子可以在 60 年内储存 306 吨碳，而同等条件下杉木的碳储量为 178 吨。

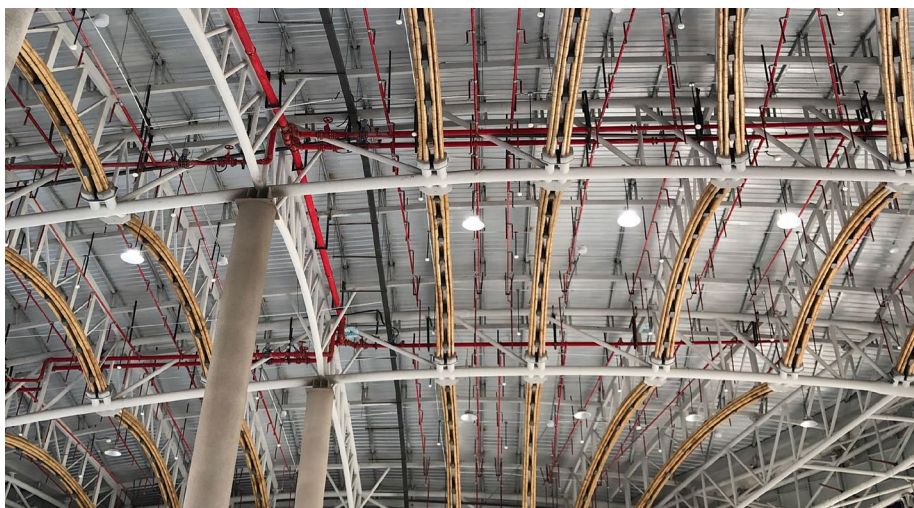
除此以外，作为一种快速再生资源，竹一旦长成，每年都可选择性收获，经过处理后便可用于建材制造。[报告显示](#)，竹片的生命周期碳足迹，与混凝土、钢铁、铝

等常用建筑材料相比，甚至可达到负值（-613 二氧化碳当量/立方米）。由此可见，在提倡可持续建筑的当下，经技术革新后的竹材是有潜力的“绿色建材”，有待更广泛地应用。

我国竹林资源分布广泛、产量巨大，大部分地区可就地取材。自古以来，很多竹种都是良好的天然建筑材料，结构用竹有毛（楠）竹、巨龙竹、黄竹等；装饰用竹有

沙罗单竹、绵竹等；编织用竹有毛竹、薄竹、青皮竹、单竹等。

竹材有强度高、韧性好、纤维长、抗拉强度和抗压强度高优势，但天然竹材也有截面几何形状单一、首尾大小不同、几何尺寸差异、未经处理的情况下耐久性差等天然缺陷。若能克服这些缺点，以现代技术赋予其新的生命力，竹子便能成为当代建筑绿色建材的重要选项。



1	2
3	4
5	

1. 宜宾国际竹交易中心，室外采用18道大跨度圆竹竹拱桁架，室内屋面次桁架采用了钢竹组合桁架（主桁架为全钢结构）。设计：邵长专家团队
2. 2010年上海世博会德中同行之家，设计：慕迪与马库斯·海因斯多夫（Markus Heinsdorff），图片来源：[MUDI, Kingkay 建筑摄影](#)
3. ZCB Bamboo Pavilion，设计师：高仕棠(Kristof Crolla)。图片来源：[CUHK School of Architecture](#)
4. 2018台中花博竹迹馆，设计：坐设计事务所。图片来源：[坐设计事务所](#)
5. 宜宾国际竹交易中心屋面次桁架采用钢竹组合桁架，桁架下部竹拱作为主要受力构件。

“竹”建可持续的未来

随着时代的进步，人们对于居住品质的追求越来越高，通过不断创新和突破，可以使这一天然材料在现代建筑中得以更好地利用。

竹材的好坏决定了竹构建筑的耐久性。通过前期筛选和后期特殊处理，可尽可能规避竹的天然缺陷。通常而言，选择竹龄3年以上，秆径大小均匀、秆型直、无虫孔、腐朽、劈裂的竹材，再通过水浸法、烟熏法、冷热槽法、碳化脱糖法、刷漆防光防老化等处理，可在很大程度上提升竹子的耐腐蚀性和耐久性。另外，天然竹竿可以通过浸阻燃剂处理提升其防火性能。

在建造过程中，竹节点关乎整个结构的刚性和可靠性。若是采用标准化、预制化的连接配件，不仅能简化建筑过程，还可降低造价；另外，采用新的专用电动机械工具，还能提升加工效率和确保质量。通过结构设计和分析，采桁架、钢竹组合结构等有别于传统的结构形式，可充分发挥竹材特性，使房屋整体有较好的力学性能。

房屋拆迁或遭遇灾害不幸坍塌后，往往会产生大量无法再次使用的建筑垃圾，而竹材是可以降解的天然材料，对环境不会造成污染。



用毛竹打造的重庆杜家村“一心桥”。设计：邵长专团队

2018年，国务院总理李克强在向首届世界竹藤大会所致的贺信中指出，竹藤资源在消除贫困和改善民生、发展绿色经济、应对气候变化等方面发挥着独特作用。

对于竹产业而言，竹建筑几乎和整个竹产业链息息相关。从种植、加工到预制组件，再到打造竹景观，通过对竹材全链条的应用和升级再造，不仅有助于促进整个行业的发展，更能为竹农和相关从业者带来一定的经济效益。

面对气候变化下灾害频发的现状，方便运输、易于获得的竹材，也具备作为灾后安置建筑的潜力，为灾后救援工作贡献力量。

竹，这种千百年来传统住宅材料，已经渗透到中华民族精神的诸多层面，成为了中华文化的重要载体。在探索可持续发展的当今社会，通过引入新技术，使竹材能够得以更高效合理的利用，创建安全舒适的空间。现代社会同样“不可居无竹”，现代竹建筑、竹人居不仅是中国竹文化的延伸，也能为全球绿色发展作出新的贡献。

除标注图源外，其余图片均由作者提供

编辑：Emily Li | 设计：Tracy Ying

参考资料

1. 杨宝璋. 竹与竹建筑 [M]. 昆明：云南人民出版社，2014.
2. Y. Kuehl, Y. Li & G. Henley. (2013). Impacts of selective harvest on the carbon sequestration potential in Moso bamboo (*Phyllostachys pubescens*) plantations. *Forests, Trees and Livelihoods*. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14728028.2013.773652?scroll=top&needAccess=true&-journalCode=tftl20&>
3. J.G. Vogtlander, P. van der Lugt. (2014). The Environmental Impact of Industrial Bamboo Products: Life-cycle Assessment and Carbon Sequestration. Available from: <https://www.inbar.int/wp-content/uploads/2020/05/1489455911.pdf>
4. 新华社. 李克强向首届世界竹藤大会致贺信. http://www.gov.cn/quowuyuan/2018-06/25/content_5301093.htm



陈张敏聪夫人慈善基金

地址：香港九龙尖沙咀漆咸道南39号铁路大厦19楼
电邮：info@ccmccf.org.hk 电话：+852 2756 0828
传真：+852 2753 8434 网站：www.ccmccf.org.hk