

木材: 可持续的建筑方案

APA - 工程木材协会



可持续性

从表面看，就是物尽其用，不浪费、摧毁、耗尽自然资源，这是一个非常容易理解的概念。不过当审量可持续性如果是影响到日常生活时，这个概念就牵涉到许多层面了。我们购买的东西，吃的食物，开的车，都和可持续性有关。我们生活中最持久的物质存在——我们生活、工作、娱乐的房子，更和可持续性有关。建筑物的长期性令可持续性建筑尤其意义重大，它令建筑物效益最大化，提高我们的生活品质，以利于子孙后代。

任何一座新建筑都要进行长期的规划，生产建筑所用的建材也应如此。正如人们不会仅依据建筑所用油漆来确定它的整体性能，对于建筑物也不能仅依据其生命周期内的任何一个阶段来衡量可持续性。建设可持续的或绿色的一建筑，意味着要考量建筑的全过程：选择理想的工地，设计尽可能体现空间天然的特性，采用绿色建材，完工后不管是住宅、办公楼还是公共建筑都使用节能的设施维护。

那么什么才是绿色建材呢？其实绿色建材我们早就在用了，那就是木材，天然的绿色建材。

木材在环保方面占尽优势，是绿色建筑的理想选择。木材的可持续性表现在可再生，生产用能极少，生产和使用中很少排放威胁环境的温室气体和其他污染物。要正确考量建材的可持续性，应从其在森林中的生殖到建筑中的应用，动态地观察木材的生命周期。它的天然属性使其成为比钢材、铝材或水泥等更绿色的建材，虽然那些建材在建设过程的中某个孤立的阶段看上去不错，但在整个生命周期中与木材的环保优势是无法比拟的。木材是好材料，工程木材更佳，能使天然可再生的建材真正做到物尽其用。

下文将详细阐述木材为何是可持续建筑的天作之选。



天然空气净化器

木材，天赐的建材，
吸收二氧化碳，
净化大气

木材有益于建设自然健康的生态系统，这一点不容忽视。生长中的树木不仅释放氧气，还能吸收我们日常生活燃烧化石燃料所产生的二氧化碳。而其他（人造）的建材只能在生产过程中排放有害的污染物。树木维持森林的活力，优化环境，然后提供建设用的木材。使用木材有利于维护这个循环，保证森林健康，并为地球提供舒适的居住环境。

新生树林每吨木材能产生1吨氧气，吸收1.4吨二氧化碳。达到成熟期后树木生长迟缓，吸收率随之降低。采伐成熟林能保留其吸收的二氧化碳，不会再释放回大气中。举例来说，一座2,400平方英尺木结构住宅能保留28.5吨二氧化碳中的碳，相当于一辆小型轻便车7年的排放量。采伐成熟林也能为吸收更多二氧化碳的新生林腾出空间，从而保持这个天然的净化循环。

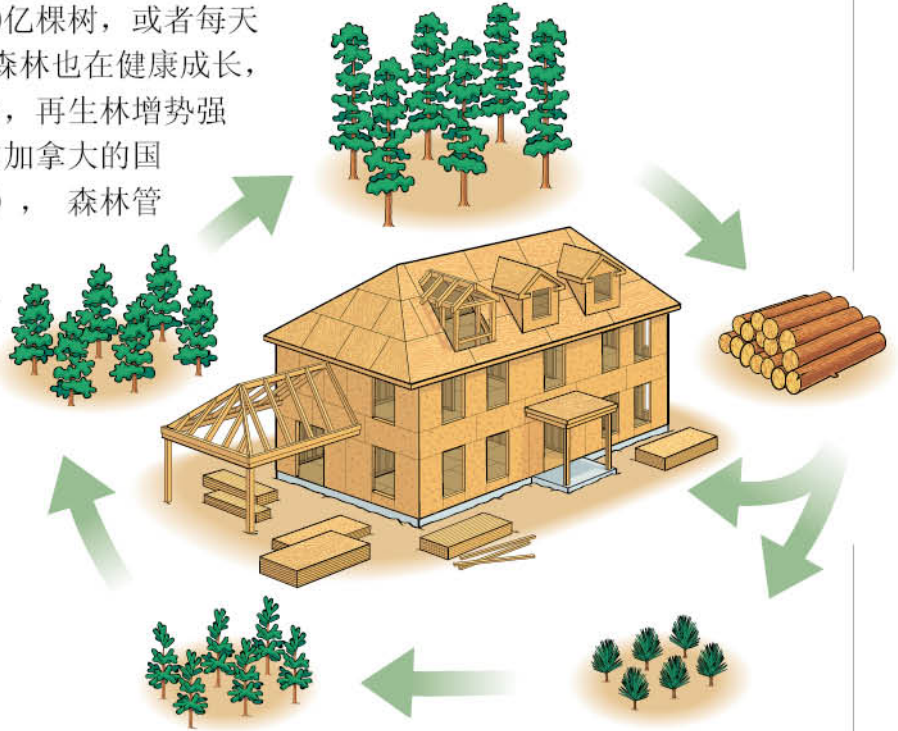


需求促进造林

木材市场的需求使私有林地的业主种植更多树木，促进森林面积增长

和流行的看法想反，森林并没有枯竭。事实上从上世纪四十年代以来美国的人造林面积一直超过采伐的面积。目前美国境内森林的覆盖面积一达到国土面积的1/3—比二十年代增加很多。私有林地业主实行了高效的土地经营管理，包括积极种植再生林，以保证业务能持续发展。但是如果木材需求减少，私有林地业主可能会砍伐森林，种植更有需求的作物，那么就会阻碍森林发挥对我们生态环境的优化作用。正是对木材的需求保证了森林健康成长。

的确如此，美国的土地所有者每年要种植20多亿棵树，还有很多树木自然播种生长。美国的森林产品行业拥有全国15%的林地，41%的再生林是他们种植的。这相当于每年种植10亿棵树，或者每天种植3百万棵。加拿大的森林也在健康成长，那里森林占地面积为50%，再生林增势强劲。有很多认证体系，如加拿大的国家永续林管理标准（CSA），森林管理委员会（FSC）和美国可持续林业倡议（SFI），保证了森林可持续增长和采伐，使美国和加拿大的森林成为世界上生长最健康、产量最高的森林。



技术发展 & 优化

现代木制品工厂采用了最先进的工艺技术，保证材尽其用，减少浪费，为消费者提供更耐用的商品。

这不是神话，即使保罗·班扬再现，也会为能提高产值的技术叫好。现代锯木场每个原木能产出的板材和其他制品产量是一个世纪前的2倍。

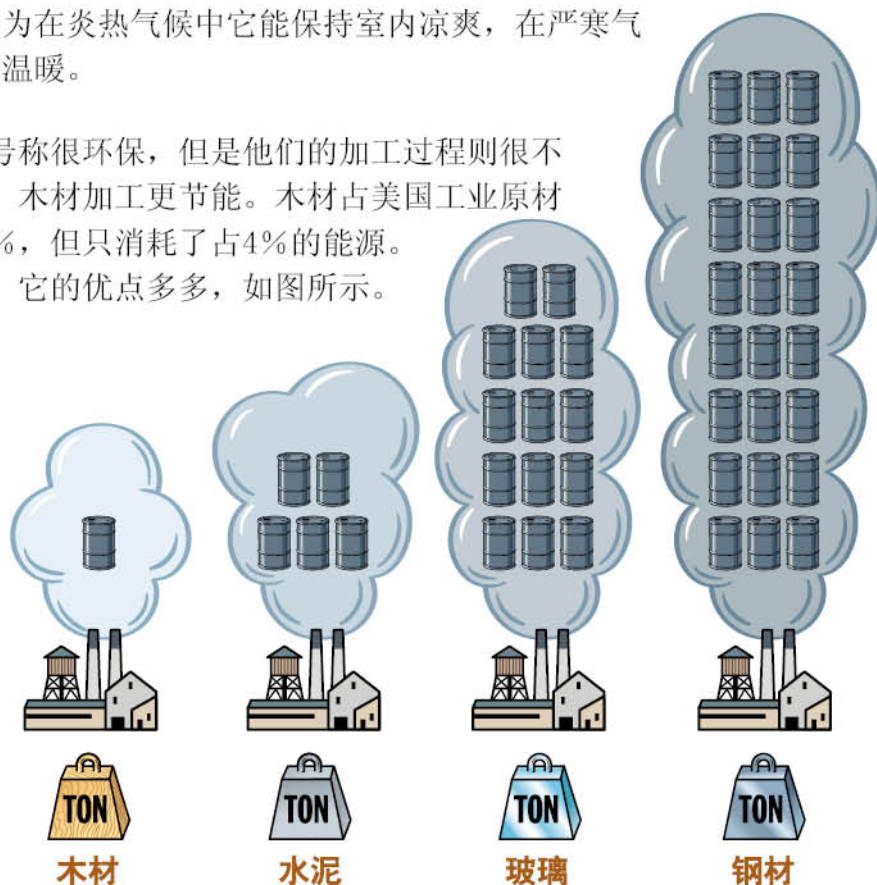


产出更多，能耗更少

木材的加工过程比任何一种结构建材所需消耗的能源都少而使用木材的建筑也比较节能

木材也能为消费者节省能源开销。由于木材有很好的隔热性能，木结构的建筑物能比其他建材更好地保持室内温度，因而在供热和制冷上更经济。木材产品的节能特性在建筑物的使用过程中也能起到环保作用，因为在炎热气候中它能保持室内凉爽，在严寒气候中能保持室内温暖。

很多建材都号称很环保，但是他们的加工过程则很不环保。简单来说，木材加工更节能。木材占美国工业原材料产品总量的47%，但只消耗了占4%的能源。和其他建材将比，它的优点多多，如图所示。



比较一下生产1吨水泥、玻璃、钢材或木材所需消耗的能源。和木材相比，水泥耗能要高5倍，玻璃高14倍，而钢材要高24倍。

过去50年来取得的科技进步使每单位的木材产量提高了40%。参观现代锯木场可以直观技术对整体生产率的提高，因为计算机的使用保证了材尽其用，回收工艺的革新减少了浪费。



现代工艺使流水线上下来的产品质量更稳定。这为建筑师提供了可靠、耐久的材料，符合其任何项目的要求，使其建筑物质量更好。随着工艺的进一步改进，木材加工的生产率会更高，对于资源的利用更完善，为消费者提供更可靠的产品。

绿色生命力

生命周期评估能确定材料对环境的影响，
木材在这些科学分析中拔得头筹

现代产品的复杂性使衡量可持续性变得困难。科学家们开始越来越接受生命周期评估（LCA）作为衡量材料实际环境影响的工具。LCA能从“摇篮到坟墓”对一种材料的环境影响进行评测，包括原材料的开采、制造、分销、使用、维护和废品处置。LCA研究显示木材在能源消耗、温室气体、废气、废水排放和固体废物产生方面比钢材或水泥更环保。

2004年可再生工业材料研究联盟(CORRIM)用LCA进行了一项研究，在明尼艾斯波利斯的寒冷气候中评测木结构和钢结构住宅的性能，在亚特兰大的温暖气候中评测木结构和水泥结构的性能。CORRIM研究结果证明木结构住宅在内置能耗、温室气体、废气、废水排放方面比钢结构更环保。研究还证明木结构在内置能耗、温室气体、废气排放和固体废物上比水泥结构性能更好。

CORRIM评测结果：住宅建筑环保性能参数

	木结构	钢结构	差别	钢结构 vs木结构 (%比例)
明尼艾斯波利斯住宅				
内置能耗 (Gj)	651	764	113	17%
温室气体 (二氧化碳, 千克)	37,047	46,826	9,779	26%
废气排放指标 (指标比例)	8,566	9,729	1,163	14%
废水排放指标 (指标比例)	17	70	53	312%
固体废物 (全部, 千克)	13,766	13,641	-125	-0.9%
亚特兰大住宅				
内置能耗 (Gj)	398	461	63	16%
温室气体 (二氧化碳, 千克)	21,367	28,004	6,637	31%
废气排放指标 (指标比例)	4,893	6,007	1,114	23%
废水排放指标 (指标比例)	7	7	0	0%
固体废物 (全部, 千克)	7,442	11,269	3,827	51%

CORRIM研究明确指出在这两种地区使用木结构比使用钢结构或水泥结构对环境影响明显轻微，因而木材在整个产品生命周期中最可持续性的建材。雅典娜可持续材料研究院的研究也得出了相同的结论，从科学上证明了木材是最绿色的建材。



木为佳才， 工程木材更佳

工程木材产品能提高木材利用率，
真正做到材尽其用

美国工程木材产品—包括胶合板、定向刨花板（OSB），结构胶合木（glulam），工字木搁栅，单板层积材（LVL），定向条梁（OSL）和封边搁栅对木材的利用率达到了前所未有的高度。工程木材可以采用在私人林地里的速生材、细生材和非珍稀材制造，因而可以保护需要保留的原始森林免遭砍伐。生产过程的边角料—小木片或无用的木条—可以回收做成其他产品或造纸。工程木材还可以修正木材天生的缺陷，从而增进材料本身的结构优势。

设计师可以按照特定项目的实际规格定制木制品，如大梁和封头梁，可以减少现场的建筑垃圾，提高材料的利用率。工程木材可以从技术上保证材料的负载能力和硬度，设计师可以减少设计中结构部件的数量，从而节约资源。



胶粘剂中的甲醛怎么办？

结构工程木材生产中使用的胶粘剂甲醛排放量非常低

如果选定了带美国工程木材产品，那么生产中使用的胶粘剂是有保证的，对建筑工人和住家都无害。结构工程木材产品使用的是苯酚甲醛或者二苯基甲烷（MDI），它们独特的化学特性使防水胶粘剂稳定耐久，因而甲醛的排放很低。

事实上，大量的室内测试表明木结构板材的甲醛排放量和自然环境中的甲醛含量相似。的确如此，由于使用苯酚树脂溶剂的产品甲醛排放量非常低，美国住宅与城市发展部（HUD）宣布这些产品免除联邦标准规定的测试和认证。关于苯酚甲醛胶粘剂的详细信息请查询APA技术报告《结构木板与甲醛》，文件 SPE-1040，（www.apawood.org/publications）。

木材: 可持续的建筑方案

请访问下列网站获取木材环保优势方面的信息

- 雅典娜可持续材料研究院: www.athenasmi.ca
- 木材促进网络: www.beconstructive.com
- 可再生工业材料研究联盟: www.corrim.org
- 长青藤杂志: www.evergreenmagazine.com
- 温带森林基金会: www.forestinfo.org
- 森林资料: www.forestinformation.com
- 加拿大福林泰克公司: www.forintek.ca
- 美国APA—工程木协会: www.apawood.org

美国林业及纸业协会上海代表处

上海虹桥路1号港汇中心一座4706室 (200030)

电话: (86) 21 64484401 传真: (86) 21 64084404

免责声明

本文提供的资料来源于APA—工程木材协会不断的实验室测试、产品研究和广泛的现场经验。APA及其会员单位对于使用、应用或参考本文中的观点、发现、结论和建议的行为不提供明示或默示的担保,也不承担任何法律责任与义务。请向当地的法律或设计人员咨询,确保符合当地的法规,建设和性能要求。由于APA不直接控制工程木制品的现场使用情况与施工工艺水平,APA不对现场产品的性能和设计承担责任。

Form No. F305/Issued September 2005/0100

