



Building
Green
with
Wood



模块9

气候变化

气候变化： 起因及后果

毫无疑问，温室气体排放量的增加（由于燃烧化石燃料而产生二氧化碳）正使地球的气候发生变化。

政府间气候变化专门委员会于2007年发布的《The Fourth Assessment Report》报告中指出，“根观测，全球空气及海洋平均温度已有上升，冰雪在大范围融化，全球平均海平面也在上升。由此看来，气候变暖已是不争的事实。”

气候变化带来的后果很难预测，因为决定着气候的环境系统非常复杂。但部分趋势已经明朗化：

- 自然生境的改变将导致动植物品种的减少。
- 携有热带病的品种（比如传播疟疾的蚊子）将大面积蔓延并进入新的地区。
- 海平面将继续升高，对生活在海岸地区、河流三角洲或低洼地带的人带来灾难性后果。

使用木材有助于应对 气候变化

要缓和气候变化，就有必要减少温室气体排放量，并储存更多的碳。经营完善的森林可以两者全部做到。

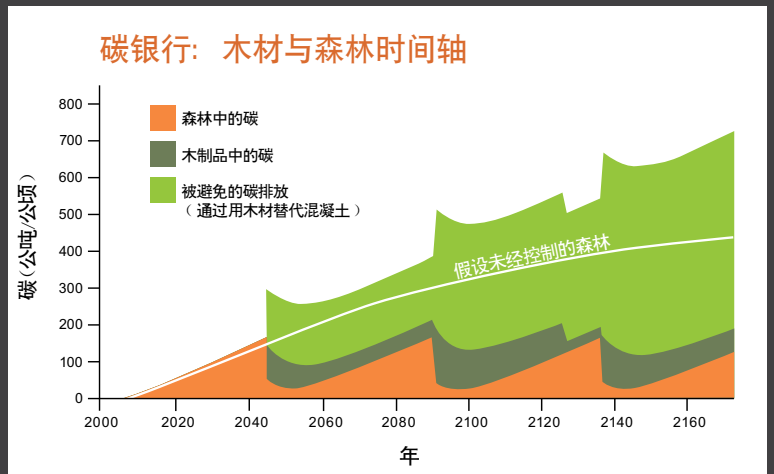
树木在生长过程中会将二氧化碳吸收并储存起来。当树木在分解或燃烧时，许多储存在里面的碳会被释放回大气层里（主要以二氧化碳的形式），部分碳则留在森林残体及土壤内。

健康生长的森林会进行自然的碳循环过程。用生物质替代化石燃料的做法可以减少二氧化碳在大气层里的积聚。当树木被用来制造林产品时，碳常常可以留在木制品中长达几十年或更久。

温哥华建筑师Larry McFarland是使用木材的积极倡导者。他指着海湾群岛国家公园自然保护区管理中心（位于维多利亚市北部，加拿大首个获得LEED铂金级认证的建筑）的一个横梁说道，“被砍倒的树就不再是再生资源这种观点实在是一种错误的认识。这栋楼里的木材装满了被隔离的碳，这是钢材和混凝土所做不到的。”

政府间气候变化专门委员会第三工作组在2007年的一份报告中指出，森林将碳从大气层中移走的同时，也提供了社会所需要的木材、纤维和能源。林产品市场的稳定可以鼓励土地所有者们以可持续发展的方式来经营森林，而不是将其转做他用（比如农业或城市发展）。

《把握未来》（英国政府于2005年制定的可持续发展策略）中提到，“利用国家森林从大气层中转移更多碳量来减少温室气体排放量，利用木材做燃料，以及将木材用做能源密集型材料（如混凝土和钢材）替代品的林业经营方式，能够为可持续发展事业做出重大贡献。”



碳银行：木材与森林时间轴¹ 该图展示了碳从一个碳库到另一个碳库的转移情况。当我们创造越来越多的长寿命木制品时，我们帐户中的余额也会越来越多。

1 改编自俄勒冈州森林资源学会于2006年发表的《Forests, Carbon and Climate Change: A Synthesis of Science Findings》一文中的图表。



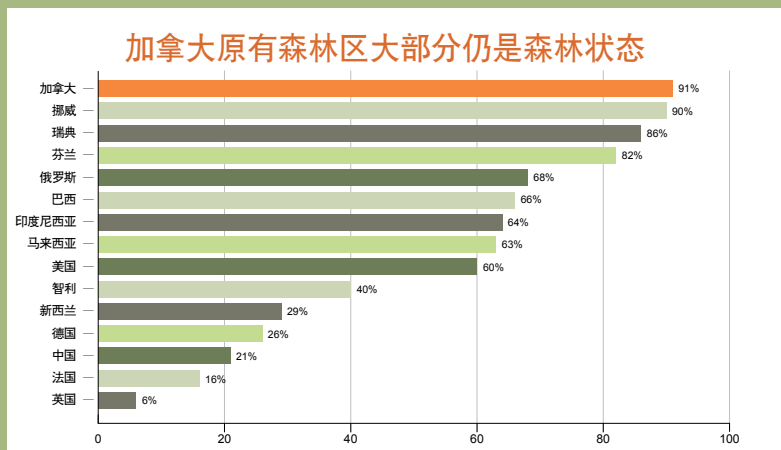
在发展中国家，森林砍伐是造成二氧化碳排放量大的主要因素。

妥善经营森林，缓和气候变化

当一棵树被砍倒后，有40%至60%的碳成分会留在森林里，剩余部分则转移到木料里，继而被制成林产品。砍伐期间，如果森林土壤受到干扰，会有部分碳成分被释放出来。留在那里的树根、树枝和树叶在分解时也会释放出碳成分。²

与森林火灾和其他自然干扰（如虫害和疾病）相比，通过砍伐作业释放出的碳量较少。在森林火灾极度严重的年份里，通过野火燃烧排放出的温室气体占到加拿大温室气体总排放量的45%。³

被砍伐的林地一旦再生（无论是以自然方式还是人工栽植树苗的方式），森林便会重新开始储碳。砍伐和再生相结合，再加上多数木制品的环境足迹较轻且能够长期储碳——这便意味着森林可持续经营策略可以减少温室气体排放量。



2与3 《Does harvesting in Canada's forests contribute to climate change?》——加拿大林业部（2007）
www.cfs.nrcan.gc.ca/news/473

温室气体，碳， 以及森林

温室效应

温室的玻璃嵌板可以让阳光进入温室，并将热量保持在温室内，为植物生长提供了温暖的环境。当太阳的能量触及地球时，也会产生类似的过程——一部分能量被地球表面吸收，部分能量被反射回空中，部分能量则被保持在地球的大气层中，使地球温度保持在足以让生命繁衍生息的水平。这便是温室效应。

碳循环影响着停留在大气层中的能源量。植物在光合作用期间吸收二氧化碳并释放氧气；海洋同样会吸收二氧化碳。人类及其他动物吸入氧气并呼出二氧化碳。当物质在分解或燃烧时，便会排放二氧化碳。

科学家们一致认为，这种自然平衡如今已被打乱。这其中最大的人为因素是通过燃烧不可再生的化石燃料（如石油、天然气或煤）将二氧化碳释放大气层中。二氧化碳占温室气体总排放量的75%以上。

每年有近80亿吨的二氧化碳被排放出来，其中多数是燃烧化石燃料和砍伐热带森林所致。部分二氧化碳被水体吸收，部分被森林吸收，部分被生物质吸收；还有一部分则被排放到大气层中。

过多的碳排放量会导致更多的热量停留在大气层中，致使地球的气候变暖。温度的升高可能进而导致天气和海平面发生变化，并使土地的使用方式发生变化——这种情况通常被称为气候变化。

森林与碳循环

森林同时扮演着三种重要角色：碳储备，碳排放源，以及碳汇。对这三种角色进行量化分析是了解和改变全球碳循环的关键举措之一。

联合国粮农组织在2005年发表的《全球森林资源评估》一文⁴中指出，森林生态系统在2005年全年的碳总含量多于整个大气层中的碳含量。研究发现，总碳量中大约一半存在于森林生物质和枯木中，另一半存在于土壤和森林残体中。

⁴ 《Global Forest Resources Assessment》，2005 (FRA 2005)——联合国粮农组织。www.fao.org/forestry/fra2005.





被隔离在北美一栋2,400平方英尺典型住房内的碳相当于家用轿车行驶五年多所排放的温室气体（约12,500升汽油）。

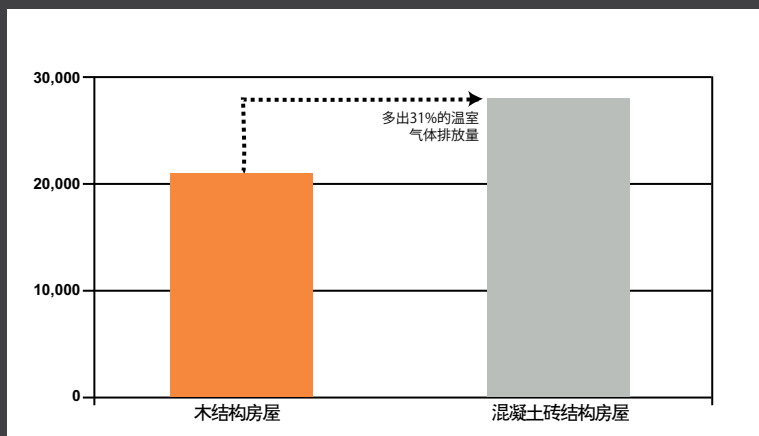
实木与气候变化

使用具有碳储存性能的木制品（而非能耗更高的建筑材料，尤其是需要更多化石燃料来生产的建筑材料）有助于缓和气候变化。树木利用太阳能来生长，其生长过程所产生的少量废物常被用来满足木材加工厂的能源需求。首轮生命结束时，林产品可以很容易地被再利用、再循环，或用作碳中和能源。

一栋2,400平方英尺的典型木结构房屋含有29公吨的碳，相当于家用轿车行驶五年多所排放的温室气体（约12,500升汽油）。没有其他材料能够提这种碳信用。

在全球范围内，政府及企业领袖都在制定相关政策及采购规程，以鼓励人们使用更多由管理完善的森林提供的林产品。

为了协助推行某项碳中和公共服务，新西兰政府要求将木制品或木质人造产品考虑用作政府投资建设的新建筑的主结构材料，最高可建四层。在加拿大，不列颠哥伦比亚省和魁北克省正在逐步采用一些新政策，这些政策鼓励公共建筑物内多用木材。



生命周期评估法是调查气候变化迹象的合理工具，它可以计算产品在生产、运输、施工、使用及处理过程中排放的温室气体。

- 该图显示了两栋完全相同之典型房屋的隐含效应，一栋为木结构，另一栋为混凝土结构。（隐含效应是指制造和运输建筑材料以及建造房屋时对环境造成的影响，不包括房屋的取暖和降温。）
- 结果显示，混凝土砖结构的房屋排放的温室气体比木结构房屋多出31%。



加拿大原有森林区大部分仍是森林状态。加拿大一半以上的森林是以自然方式实现再造林，除此之外，每年还另行种植6亿棵树苗。

绿色环保建筑

- 缓和气候变化
- 减少能源及水的使用量
- 减少材料使用量
- 减少浪费
- 有益人类及地球健康

