

培植

绿色屋顶

绿色屋顶就是在屋顶隔水层的上面铺上一层土壤，然后部分或是全部栽上植物。随着房主逐步认识到绿色屋顶比传统屋顶能效更好，并能减少雨水流量，过去六年多来，建设绿色屋顶日益受到重视。现在不少地方政府正在将这一项目逐步推广。随着建设绿色屋顶的城市增多，预示将会有相关的政策推出。

Green Roofs for Healthy Cities

芝加哥市政大楼顶面积达24.5 亩的千年公园。这一公众场所包括许多喷泉、雕塑和植物园以及表演场、餐馆及一个溜冰场。

日益扩张的首都

Alexi Boado 是美国首都华盛顿特区环境部 (DDOE) 减少城市发展影响的协调人。他说, 当五年前作为法院和解的裁决, 华盛顿特区供水排污管理局需支付\$30万元以建设绿色屋顶, 该市已开始认真评估利用绿色屋顶控制雨水。这笔资金由非盈利组织Chesapeake Bay 基金会管理, 用以培植一个项目, 旨在鼓励八个建筑商用绿色屋顶替代传统屋顶来作为主要控制雨水的手段 (该区内所有新建项目或超过5000平方英尺的重建项目都要求必须有雨水控制计划)。建筑商可享受审批程序的优惠, 即如在绿色屋顶设计含有雨水控制计划, 该项目会被快速受理。

为了培养工程设计和绿色建筑能力, 并吸引大家对绿色屋顶的兴趣, DDOE与国家自然资源保护服务部 (Natural Resources Conservation Service) 一起提供达80万美元的资金, 选择一些公共和商业物业提供有关的设计和建设服务, 他们计划在2007年的夏天开始这一项目。另外, 作为现

金资助项目的一部分, DDOE 正在和相关部门一起为三个新社区娱乐中心、两所公立学校和一个政府福利房安装绿色屋顶。先前的资金已资助了第一个绿色屋顶项目的一部分, 并用在许多有创意的其它雨水控制设施, 如雨水花园和渗透性表层。除了自然资源保护服务部的合作资金外, 特区还另拨了50万美元给雨水控制的创新项目。

非盈利组织DC Greenworks的项目协调人 Dawn Gifford 已注意到绿色屋顶从主要的商务楼扩展到商务和住宅楼宇。DC Greenworks 主要是为城区安装绿色屋顶, 他们在2004年在 K Street NW 1425 号安装绿色屋顶模型吸引了3000多名参观者, 并刺激了整个城市类似项目的开展。

Chesapeake Bay 基金负责联邦事务的主任 Doug Siglin 解释了绿色屋顶利益背后的公众政策: 主要问题是在流经华盛顿特区的Anacostia 河流域及海湾区域侵蚀严重, 淤泥使得河水混浊。绝大多数侵蚀都是由于雨水流失。绿色屋顶可以帮助缓解降雨后积水的流失, 降雨后通过留住、保

持和吸收雨水, 从而帮助地方解决雨水问题。

芝加哥的政府官员意识到绿色屋顶另一好处可以缓解城市的“热岛效应”(指城市和郊区的气温比附近农村高出10°F)。热岛效应刺激了对能源的需求、恶化了空气污染、并诱发了一些相关疾病的发生, 如热衰竭和中暑。环境专员 Sadhu Johnston 说, 随着气候的变化, 芝加哥炎热干燥夏天将会加剧城市的热岛效应。

Johnston 说, 绿色屋顶可以帮助避免热浪导致的死亡, 他援引有关研究表明绿色屋顶比传统屋顶的温度低, 并能减少这些建筑内空调的使用。环境工程公司MWH在2004年发表了《绿色屋顶检测计划2003年终总结报告》(Green Roof Test Plot 2003 End of Year Project Summary Report), 并登载在芝加哥市政网站上。根据该项研究报告, 一天中较热的时段内(下午12:30至16:30间)绿色屋顶附近的平均气温要比其他屋顶的低31%。

激励机制的兴起

芝加哥市长Richard Daley 1999年访问欧洲时



左图上: 西雅图的Ballard 图书馆把太阳能板设计在绿色屋顶中。产生的电能被输回城市电网。弯曲的屋顶产生六个微气候环境, 凭借不同的方向和坡度, 每一个都可承载不同的水量。左图下: 从肯塔基州Fort Wright市的Sanitation District No.1的绿色屋顶流下的雨水流入一自然湿地, 经过蓄水地, 持留地, 阶梯水塘, 最后流入Banklick 河。右图: 安装在 K Street NW 1425 号的华盛顿特区第一个绿色屋顶。



参观了绿色屋顶，回来后在市政大楼安装了绿色屋顶。Johnston 说：“这一行动大大激励了人们的想象。”市府为那些有打算安装绿色屋顶的屋主提供资金和雨水控制点数（可减少雨水管理费），鼓励大家能够赶快采取行动。Johnston 说，今天芝加哥在绿色屋顶建设方面已处于领先地位，有300座建筑大约300万平方英尺的绿色屋顶。大多这些屋顶都在商用建筑包括Target和麦当劳，但是也有很多是在民用建筑和小商店的上面。

绿色项目在俄勒冈州的Portland 也已经开始。Tom Liptan 是该市的城市环境服务署的环境专家，他说，20多年前该市在建筑有关法规内加入了地面面积比（FAR）奖励制度，即建筑商如采用合理的建筑设计，便可获得额外的建筑面积（横向或竖向）。二十世纪九十年代，Liptan 意识到欧式绿色屋顶能够帮助Portland 控制雨水。他在其汽车房顶上安装了绿色屋顶，并测量了两年中留下的雨水量。最终，市政府将绿色屋顶纳入了合理建筑设计条款而享受FAR 的优惠政

策。譬如：一个建筑公司安装4000 平方英尺的绿色屋顶，便获得许可拿到多建12000平方英尺的建筑，也就是说建筑商可以多建六套公寓，每套可售39万5千美元。“他们只需投入六万美元，房子出售后即可获利两百万。”

芝加哥在中心商业区也授予绿色物业相似的优惠，即允许发展商在一定的地面上增加建筑面积。市府并提供快速审批许可的通道。Johnston说：“如果你的设计中含有绿色屋顶，审查人员非常敬业，30 天内你就可以拿到许可”。而按正常程序，通常需要90 ~100 天。另外，市府还豁免发展商的申请费。

激励机制包括奖赏和处罚。芝加哥要求接受市府资助（如修复废弃用地）的任何开发商都必须有绿色屋顶设计。对于这套措施开发商有保留的权利，因为绿色屋顶的起始资金比较高。Silvercup Studios 公司在纽约长岛的一座房顶上安上绿色仅仅是为了符合法规的要求。Stuart Match Suna为其合伙创始人之一，他在回答2006 年9月

《大都会》（Metropolis）杂志对他的采访时说：“我们不太愿意加绿色屋顶，那会使租借或购买纽约的物业更加昂贵。”设在华盛顿特区的发展商Akridge 的市场和公关主任Mary Margaret Hiller 补充说：“建造绿色屋顶需要一笔额外经费，我想这取决于开发商，他们觉得是否需要建一个绿色房顶。”

但是建筑商也注意到日益增加的客户需求。Hiller说：“如果你要成为其中的一员，你必须了解相关的技术。”譬如：Akridge 在几年前还没有绿色设计，但现在已有三个物业带有绿色屋顶，另有三个正在设计建设中，其中一个物业将在明年完工。

贸易的手段

在阐明建筑商建设绿色屋顶及其好处的许多年后，一些建筑商、非盈利组织和协会正帮助政府利用经济和政策来影响技术，甚至可以利用企业的资金。位于纽约市的Earth Pledge 是绿色建筑商工业协会，根据其执行总监Leslie Hoffman



位于俄勒冈州Portland市Louisa 大楼的两处景观，这座居住用高楼有 2 4 2 套公寓并带有底层零售商店。这座建筑的绿色还包括高效低毒的建筑材料和表层涂料以及当地的建筑材料。

All images: Green Roots for Healthy Cities

的信息，该协会已与市府官员一起，监测七个公寓绿色屋顶项目的设计和建设，这些建筑主要分布在Bronx, Brooklyn 及Harlem 区。她说：“可以肯定的是那些多家庭的居住区更有趣建绿色屋顶。”估计接近半数Earth Pledge的绿色屋顶项目都是在公寓。

2007年2月，Earth Pledge 和非盈利机构Green Roofs for Healthy Cities 收到来自Home Depot基金会的30万美金的捐助，用于鼓励明尼阿波利斯、洛杉矶、亚特兰大和其他城市的绿色建筑。Hoffman 说：“我们主要集中精力为政策制定者及开发商寻找更新型的工具。”包括建立一些模型来让决策者了解某一区域内一个绿色屋顶可能捕获多少雨水，以及雨水在大规模基于GIS系统模型的绿色屋顶改造后对附近水域的影响。

目前还没有全国性的绿色政策，但在2007年4月，Green Roofs for Healthy Cities 启动了绿色屋顶知识（Green Roofs Tree of Knowledge）项目，这是一项与绿色屋顶基本架构相关的研究和

政策的数据库。在某些地区业已取得一定进展，如华盛顿特区的非盈利组织RESOLV为马里兰州的Montgomery郡起草了一份报告，题为《公共基金资助私人居住区和商业区水域保护项目》（Public Funding Incentives for Private Residential and Commercial Watershed Protection Projects），该报告回顾了该地区的政策和相关项目，提出在全国有代表性的实例研究，旨在提高水域质量。该报告在总结中强调通过业主的自愿行动和公共教育来优先保护局部水域。Boado 提到美国环保局也正在类似的研究。

培育屋顶

对每个人来说，建设绿色屋顶还仅仅在学习阶段。“大多数解决方法都是创新，”Johnston 在提及芝加哥的政策时说，“我们国内以前都不曾采用过这些方法。”

美国环保局将绿色屋顶作为缓解城市热岛效应的手段之一。Hoffman建议环保局可以将绿色屋顶的推广融合到《清洁水法》（Clean Water

Act）的执行中。譬如，一个城市如违反联邦法，可以通过制定绿色屋顶计划而可能获得一定的宽限期。这样，选择绿色屋顶可被看作一种机会，而不是一种法律负担。

各方都将不断创新，以确保城市间的绿色推广。Portland 的Liptan说：“芝加哥在这场友谊竞赛中已处于领先地位。”华盛顿的Boado也认可这项类似体育项目的竞赛。“现在芝加哥已开始请战，”他说，“我们是国家的首都，我们要成为美国最绿的城市。”

Siglin 说，给予少量的津贴即能引起开发商的兴趣。“对政府来说这是一个好的经验，”他说，“政府可以用少量的资助和公共教育来推广这项实践，从而减少市政用于管理雨水和消除水污染等方面的公共开支。”作为一项行政工具，绿色屋顶具有无法估量的前景。Siglin说：“这将在许多方面为纳税人提供了帮助。”

—David A Taylor

译自 EHP 115:A306-A311 (2007)



明尼阿波利斯州飞利浦生态企业中心的绿色屋顶上种植许多原生植物，并让参观者了解许多当地正在消失的山谷岩层的牧草生态系统。该绿色屋顶也为坐火车经过的游客提供了一片很好的风景。