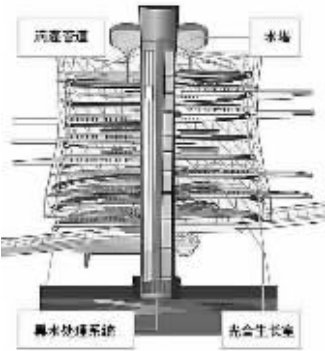


# 农场开在摩天大楼



根据美国前副总统戈尔《难以忽视的真相》一书拍摄的同名纪录片今年荣获了奥斯卡最佳纪录片奖。在这本书中,戈尔作为资深的环保主义者,号召每个人用自己的行动,比如种树,来帮助解决气候危机。

不过一些科学家则问道,种在哪里呢?美国哥伦比亚大学 67 岁的微生物学家迪克森·德斯帕米厄说,越来越多的森林变成农田,我们还能在哪里种植呢?他说,地球 40.5%的土地为农业所用;而人口又急剧增加,今天的 67 亿人口到 2050 年估计将达到 92 亿,而且大多数集中生活在城市。

德斯帕米厄认为,唯有改变耕种的方式,移出充足的空间,腾给具有碳

截留作用的树木。他提出的具体方法初听上去简直匪夷所思——建造摩天大楼,创建世界最大的城市垂直农场。

他计划中的第一个农场选址在纽约布鲁克林的戈瓦奴斯运河区,将是幢 30 层高的圆形大楼(如左图),自上到下依次是农场标志、水塔、黑水处理系统;堆肥植物、可食用植物、绿化用材的生长区(这是大楼的主体,均为透明的光合生长室);大楼里配上滴灌管道,在地面和公共水系交换。而地面部分,则是向公众开放的绿色食品市场,以及吸收农场排放的二氧化碳的湿地区域。每栋农场将为 5 万名都市人就近提供充足的食物和饮水,不生成废物,不需要往返运输。

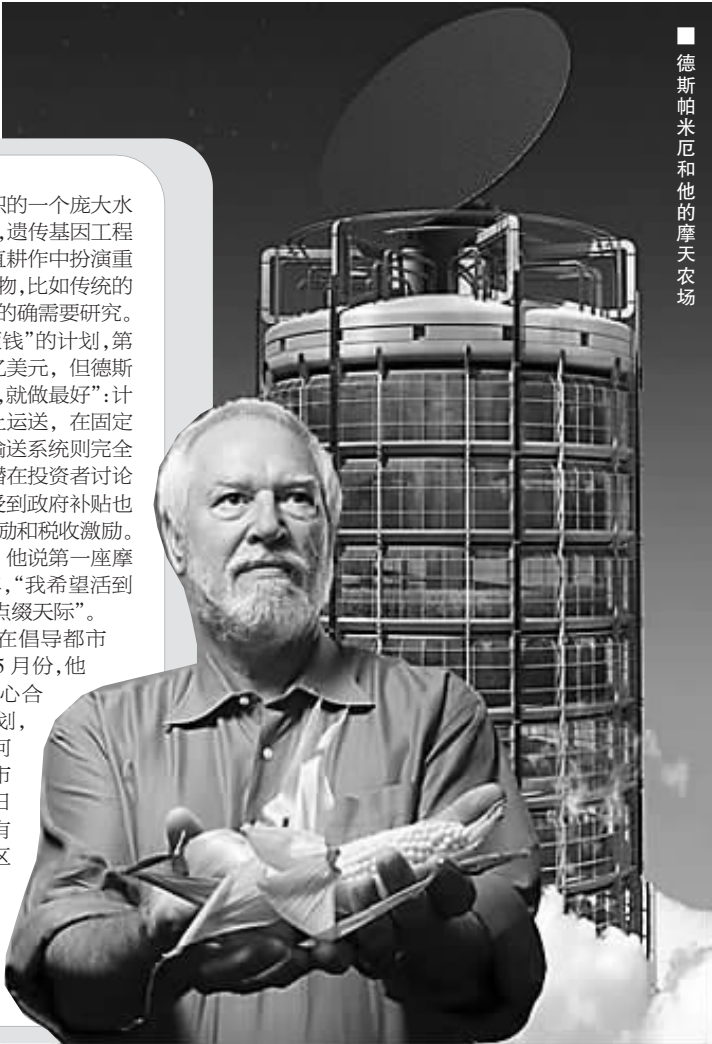
农场可以采用污水灌溉,清除泥渣后用泵抽到塔顶的黑水处理系统,流经堆肥植物构成的滤层过滤,再经过斑马贻贝(那是最好的过滤生物)塔再次过滤。让水恢复原来的纯净,进入植物生长区。而来自植物叶片的凝结水汇集起来,可以为人们提供可饮用水。一个普通街区面积的垂直耕种区内,植物产生的水可以满足约 5 万人的饮用需求。

摩天农场将种植超过 100 种植物,包括草莓、蔓越橘,甚至小植株的香蕉。美国宇航局提供了可在室内栽种植物的目录。那是宇航局针对火星

等没有出产的星球组织的一个庞大水耕法计划的成果。另外,遗传基因工程和人工选择也会在垂直耕作中扮演重要角色,因为有许多植物,比如传统的玉米,如何在室内栽种的确需要研究。

摩天农场是个“砸钱”的计划,第一个原型可能要数十亿美元,但德斯帕米厄还是坚持“要做,就做最好”:计划中植物放在自动带上运送,在固定的光源下移动;养分输送系统则完全自动化。他已经在与潜在投资者讨论计划,当然他认为享受到政府补贴也至关重要,包括能源激励和税收激励。当记者问到时间表时,他说第一座摩天农场需要 5 到 10 年,“我希望活到 106 岁,亲眼见到它们点缀天际”。

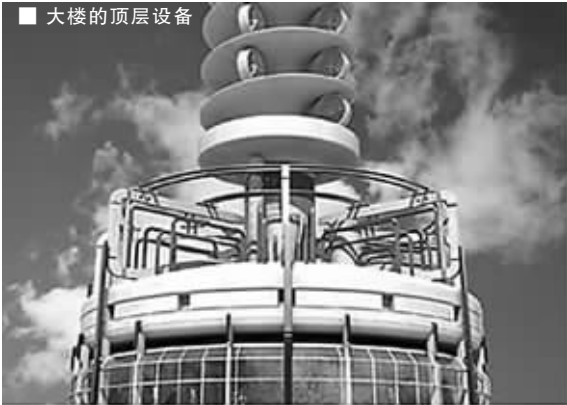
德斯帕米厄一直在倡导都市的持续性发展。今年 5 月份,他和纽约的阳光工作中心合作示范了阳光驳船计划,将一艘漂浮在哈德逊河上的驳船改装成为都市农场(本栏目 6 月 3 日介绍)。他的学生们还有计划,将曼哈顿商业区 1723 座弃用的建筑物翻新改造,用作水耕法种植;在这里的屋顶上辟出 13 英亩的可耕种地。凌启渝



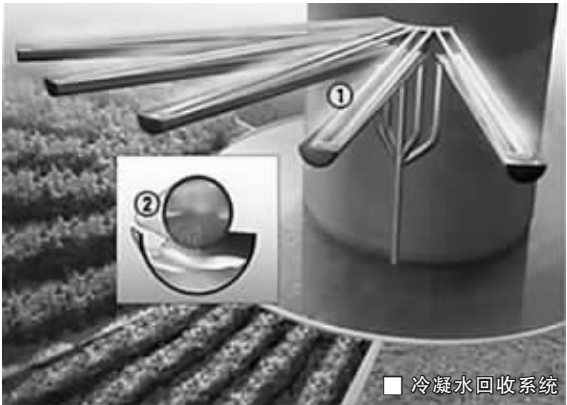
德斯帕米厄和他的摩天农场



大楼内的农场



大楼的顶层设备



冷凝水回收系统

## 纳米科技,改变我们的生活

近年来,冠以“纳米”的新产品越来越多,但是“纳米”究竟是怎样一回事?许多人却未必讲得清楚。上海市纳米科技与产业发展促进中心的科学家告诉我们:纳米是一个空间尺度的单位,1 个纳米是千分之一微米,是几个原子排列起来的长度,是双链 DNA 分子的半径大小,是人类头发丝的十万分之一粗细。

在纳米科技中,纳米又有着另一个含义:纳米是一种思考方式,即人们探索自然、制造产品要向着更小、更精细和更高效的层次发展,即从微米层次向着纳米层次发展。例如,科学家们设想,在纳米尺度上应用生物学原理研制可编程的分子机器人,也称纳米机器人。第一代纳米机器人是生物系统和机械系统的有机结合体,这种纳米机器人可注入人体血管内,进行健康检查和疾病治疗。还可以用来进行人体器官的修复工作、做整容手术、从基因中除去有害的

DNA, 或把正常的 DNA 安装在基因中,使机体正常运行。第二代纳米机器人是直接从事原子或分子装配成具有特定功能的纳米尺度的分子装置,第三代纳米机器人将包含有纳米计算机,是一种可以进行人机对话的装置。这种纳米机器人一旦问世将彻底改变人类的劳动和生活方式。再如,澳大利亚科学家研制出一种“纳米屋”,他们在玻璃中嵌入一种纳米材料,这种纳米材料能够根据温度变换角度,这样,在冬天阳光中的红外线可以不受阻挡,使“纳米屋”内温暖如春;而在夏天则可以反射阳光中的红外线,使屋内依然凉快。

由于纳米科技将改变我们的生活,并将带来可观的经济效果,因而引起了各国科学家的高度重视,纷纷开展研究。今年 11 月 21 日至 23 日,上海市科委和澳大利亚联邦科学与工业研究组织(CSIRO)将共同举办“第三

届上海国际纳米科技合作会议”。通过围绕各国纳米科技研究的最新现状及发展趋势,探讨如何进一步提高上海纳米科技的研发能级,如何加强纳米技术的应用和产学研结合,如何继续拓展上海同发达国家在纳米科技领域的合作,以迎接新一轮技术革命。同时,进一步聚焦纳米科技在节能减排、环境保护、加工制造等领域的应用。为促进本次会议的成功召开,进一步推动双边合作关系,7 月 31 日,由澳大利亚联邦科学与工业研究组织(CSIRO)首席执行官、工程院院士 Dr Geoff Garrett,澳大利亚首席科学家、科学院与工程院院士 Dr Jim Peacock 访问上海。双方希望能够通过此次共同举办合作会议,加强理解 and 交流,以纳米科技领域的合作为突破口,进一步拓展上海和澳大利亚在科技领域更大范围更深层次的合作。

林山



超级纳米纸样品

纸能做得比铁还硬吗?最近,美国科学家发明了一种超强纳米纸,它的基本成分是碳纳米颗粒。这种新型纸的硬度超过钢铁,然而它又的确像普通纸张一样柔软,而它的韧性则比普通纸张大得多。据科学家预测,这种超强纳米纸可以用于制造电子器件和燃料电池。

超强纳米纸是由美国西北大学的一个研究小组研制成功。研究人员在经特殊处理过的水中将碳纳米氧化物微粒驱散,然后用滤膜过滤。他们发现水能够使这种微粒在过滤器表面形成一种纸状薄层,它比由碳纳米管制成的纸张还要柔软。由于超强纳米纸的硬度高,柔软性好,导电性能也不错,薄薄的纳米纸比金属线更适宜于加工成各种尺寸的电子器件,在精密仪器制造领域将大显身手,燃料电池也可以借助这种新材料增加转化效率。

用这种新型纳米纸制成的电器非常环保,有利于回收,因为将这种纸暴露在空气中也不会变形,但是浸没在水中就会慢慢分解成碳纳米氧化物微粒,经过过滤后又能形成新的纳米纸,用于电子器件的制造。当然,由超强纳米纸制造的电器的防潮性能较差,要在潮湿地区和水下使用,则需要一个防水性能很好的外壳。

徐娜

## 超强纳米纸比钢铁还硬