

用过滤原理净化空气 设计酷炫效果受质疑 “银色巨塔”能为德里去雾霾?

雾霾笼罩中的印度德里，天际线上影影绰绰出现一个个银白色巨塔，外形酷炫，像是从科幻小说中走出来的神奇玩意。据媒体报道，这其实是由迪拜建筑事务所杰尼拉空间设计的雾霾过滤装置，旨在为这个世界上污染最严重的城市之一带去清洁的空气。

污染损害惊人

空气污染对人类健康的影响巨大，仅2016年，全球就有410万人因长期暴露于PM2.5超标环境，死于由此引发的心脏疾病、中风、肺癌、急性肺病和呼吸系统感染等疾病。世界卫生组织的数据显示，在PM2.5污染最严重的20个城市里，一半来自印度，其中尤以德里为最。在最糟糕的情况下，德里每人每天吸入的污染空气对肺部的损害，相当于每天吸44支烟。

杰尼拉空间负责该项目的首席架构师周德利认为，遏制雾霾最直接的做法当然是减少煤炭及石油燃烧、控制工业和交通排放，但这需要一个需要改变几代人观念和行动的缓慢过程。据2016年国际能源机构的报告，经济的进一步增长为环保带来更多阻力：到2040年，印度的汽车保有量预计将增长77%。“目前的情况非常严重，需要立刻行动。”

经过五级过滤

根据设计，德里将竖立起若干



德里用“银色巨塔”过滤雾霾

本版图片 ©

个约100米高的空气过滤器，每个容器每天可产生超过约1000立方米的洁净空气，为方圆100公顷内的人们提供洁净空气。

这些银白色巨塔的工作原理是：塔底流入空气并通过五级过滤——包括木炭活性炭、负离子发生器和带静电的等离子——来捕获空气中的污染物颗粒。在被释放到大气中之前，空气再被推动向上通过光催化过滤器，以对所含的细菌和病毒进行灭菌。除了提供清洁的空气外，被捕获的污染空气中的碳颗粒还可以再利用，用于石墨烯、混凝土、肥料、油墨的生产。

这些“白色巨塔”过滤空气所需能源来自于每个过滤环节之间的

“天桥”——在六边形网络中架设的太阳能电池，这样既能维持能源自我供给，也保证了这一环保项目本身的环保性。该项目已入围2018年世界建筑奖，以表彰设计团队“挑战传统思维的建议”。

难有全局效果

不过，印度智库新德里能源与资源研究所地球科学与气候变化处处长沙尔玛虽然认为这一设计“值得称赞”，对全面推行仍持谨慎态度。“考虑到该技术在区域覆盖范围方面的局限性，可能难以完全处理德里市广泛的空气污染。所以它不是我们必须依赖的唯一解决方案。”

华盛顿大学能源、环境和化学

工程系主任普拉蒂姆·毕斯沃斯对这一看法也表示赞同。“德里需要专注于从源头部署有效的空气污染控制措施。”尽管毕斯沃斯没有完全否定“银色巨塔”的作用，但他质疑该项目的成本效益，“城市空气过滤若只考虑邻近概念，而不是以完整的城市作为设计基础，那么净化四到五座摩天大楼又有什么用呢？”

周德利辩解说，该设计的最初目标是，“我们先解决一个区域，看看成功率是多少。然后再量化、复制，推广到整个城市。”

按照目前的进度，周德利估计打造一个功能齐全的原型还需要2年至3年，前提是能找到慷慨的投资者。 雨农

相关链接

过滤城市空气 出现多项设计

“银色巨塔”并不是唯一的以城市空气过滤器为理念的设计。荷兰设计师丹·罗斯加德的“无霾塔”2016年曾在北京设计周亮相，该项目预计每天可清洁约70万立方米的空气。

“城市树墙”项目已经实际投入应用，这一可移动的空气净化装置目前已在奥斯陆、巴黎、斯图加特、布鲁塞尔等地投入使用。“城市树木”并不是真正的树，而是苔藓和维管植物。这一装置高不到4米、宽近3米、厚2.19米。种在“城市树木”两面的苔藓和维管植物，可以吸收过滤空气中的灰尘、氮氧化物和臭氧气体。该装置由太阳能电池板提供电力，带动水泵将收集到的雨水灌入土壤。同时安装了多组传感器，在显示屏上实时显示周围的环境数据。

不过，该项目也因造价高、见效慢而受到诟病。目前全球已安装了约20个“城市树木”，每个成本为2.5万美元。至于效果，伦敦国王学院空气污染专家加里·富勒认为，“即使带风扇的空气净化装置，也很难让周围的空气与其充分接触，何况只是静态的植物。”比如汽车尾气形成的污染物就是垂直分散在空气中，“扎根”地面的“城市树木”根本无法彻底清洁高空区域。

相关链接

公民科学在非洲

最具开创性的公民科学尝试或许是让刚果盆地的原住民参与到土地和动植物保护中来。

伦敦大学学院的社会人类学家杰洛米·莱维斯与卢旺达和附近的狩猎采集者合作，他们告诉莱维斯，盗猎者在当地捕杀动物、盗伐者毁坏自然资源，包括当地人的圣树。莱维斯与伦敦大学学院的地理信息学家哈克雷合作，寻找挽救方法，并记录下当地的破坏情况，为政策制定者提供参考。

当地的狩猎采集者不会读写，更别说上网了，哈克雷的团队为他们设计了带有卫星导航系统的智能手机，手机内设置了树木或陷阱等图标。当地人带着手机进入森林，在可能被伐木者盯上的目标（比如一棵圣树）前点击对应的图标，手机将数据传回哈克雷的团队，生成地图和报告。

研究者与伐木公司共享这些信息，让公司决定是否留置特别的地标。一个应对盗猎者的类似项目也已启动。研究者与政策制定者分享陷阱位置等数据，试图减少濒危动物被捕杀的数量。这些手机还配备了热电充电器，能将篝火的电能转化为电力。

哈克雷说：“如果我们找到了将公民科学方法利用到极限的方式，我们就能完成许多非常有意思的工作。”

出人出力又出钱 苦活累活帮着干 美国普通民众乐当“科学家”

美国科研界正悄然发生新的变化，越来越多的业余科学爱好者——“公民科学家”正深度参与到主流科研活动中。他们出人出力又出钱，帮着科学家干了不少“苦活累活”，一些研究有望为人类发展作出贡献，同时还能提高公众对科学的兴趣。

提供大量数据

专家认为，公民科学是未来的浪潮，我们正处在一个大数据时代，仅靠专业研究者无法获取研究所需的所有数据。

英国剑桥大学今年发表在美国《公共科学图书馆·综合》上的一项研究显示，在线数据库、数码相机和智能手机的普及让公民科学项目日益火热。20世纪70年代前，只有20个有关生态环境的公民科学项目；到2014年年底，这一数量达到509个，其中77%与生物多样性有关。

过去22年间，全世界54个国家和地区的生态旅行者拍摄了6000头鲸鲨的近3万张图片，使海洋生物研究人员得以确认了20个鲸鲨聚集点，比以前知道的多了7个。美国佐治亚水族馆的布拉德·诺曼说，这些信息增加了研究人员对鲸鲨数量、活动范围和栖息地忠诚度的了解，对确定保护区至关重要。

美国阿默斯特马萨诸塞大学计算机系助理教授丹尼尔·谢尔顿不久前获得美国国家科学基金会55



业余鸟类爱好者为专业研究人员提供了大量数据

万美元资助，他要设计一种新算法，帮助专业人员研究业余科学爱好者提供的大量候鸟迁徙数据。

谢尔顿说：“传统上，我们每年只能做一两次调查，难以对春秋两季的候鸟迁徙建模，可如今世界各地的人每天都在提供数据。”

上个月末，美国航天局决定在未来3年向一个公民科学项目投资160万美元，招募更多志愿者测量大气中细颗粒物数据，以弥补卫星观测“重宏观、轻微观”的弊端。

为了兴趣“贴钱”

美国犹他大学生物学博士研究生约书亚·霍恩斯研究了某鸟类公

众科学网站上超过1100万条数据，发现业余鸟类爱好者发现的鸟类数量与政府调查结果相差在0.4%以内。加利福尼亚大学伯克利分校环境科学系的马泰奥·伽贝洛托分析了一个大型公民科学项目收集的数据后说，受过训练的志愿者可以像专业人士一样工作。

美国卡弗里基金会“空间扭曲”项目让志愿者与计算机“比赛”，查找43万张深空影像中的“引力透镜”现象，计算机迄今找到了大约500个，而志愿者找到了计算机没有找到的另外29个。

除了关心身边事物，“公民科学家”的“触角”还延伸到广袤的宇宙。

2017年，耶鲁大学主持的“行星猎手”公民科学计划参与者、就业咨询师托马斯·雅各布首次通过“凌日法”，即行星经过恒星时恒星暂时变暗的现象，发现一颗彗星围绕着一颗遥远的恒星旋转。

许多“公民科学家”不仅无偿贡献出自己的时间、精力，而且往往自掏腰包参与研究项目。

2012年，加利福尼亚大学圣迭戈分校启动了“美国肠道计划”，并在今年5月发布了主要成果。超过1万名志愿者参与了该项目，他们每人拿出99美元购买用来收集粪便与口腔、皮肤组织的设备，并将采集的样本寄回。研究人员称，项目的成功证实了通过公民科学这种模式发动民众参与研究的意义。

不再“高不可攀”

公民科学项目帮着科学家干了“苦活累活”，这些研究有望为人类发展作出贡献，同时对公众而言，也不乏教育意义。

美国芝加哥菲尔德自然史博物馆通过网站招募了超过1万名普通公民，让他们通过观察大量苔藓类植物的照片，分析植物叶子的形状，这可以帮助科学家研究植物如何对气候变化作出反应。

项目负责人孔拉特说，这一项目打破了障碍，表明所有人都可以对科学有所贡献，尤其能让学生和年轻人对科学产生兴趣。 周舟