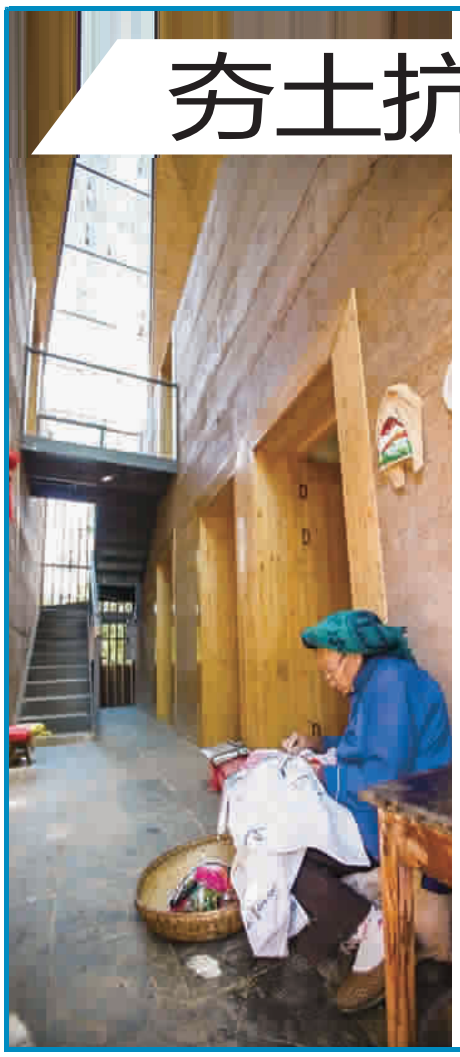
夯土抗震小屋 荣获建筑大奖



在世界建筑节(WAF)十周年纪念前夕，世界建筑奖评委会宣布了今年的获奖名单。名单很长，包括来自68个国家的434个项目，称得上是全球精选。而令人瞩目的世界年度最佳建筑奖，则授予了很“不起眼”的小建筑——中国的抗震小屋原型。

小屋属于光明村灾后重建示范项目，由香港中文大学吴恩融教授等和昆明理工大学柏文峰教授领衔的“一专一村”团队完成。光明村地处我国云南的鲁甸山区，这里一直流行生土建筑。“土房子”造价便宜，冬暖夏凉，2014年鲁甸地震前当地90%的农村住宅都是带有坡屋顶的夯土建筑，蔚然成景。

不过，传统的夯土建筑抗震性能欠缺，鲁甸地震中，光明村大部分夯土建筑被严重损毁。村民对之失去信心，灾后重建时纷纷打算修建砖混住宅。但灾后常规建筑材料价格飞涨，又给村民带来沉重的经济负担。

抗震小屋项目组希望为村民提供一个安全舒适、经济实用、生态可持续的重建方案，让村民可以自力更生，并在传承中发展。而着眼点，则是提升传统夯土建筑的抗震性能和室内环境质量。

他们选择为震后失去家园的一对老年夫妇设计建造农宅。宅基地面积有限，设计采用了紧凑的建筑布局，采用采光通风良好、舒适美观的半室外中庭空间。而双层中空的玻璃窗和屋顶添加的隔热层，保证寒冬中室内的温暖舒适。

为提升抗震性能，所用土料中黏土、砂子、纤维的比例经过了合理配置，还加入极少量水泥，大幅度提高墙体的强度。墙体中加入竖向钢筋和横向混凝土圈梁，提升结构的整体性，防止竖向裂缝。混凝土圈梁是隐藏在土墙内侧的，这样，外立面保有完整的土墙效果。施工中采用了高性能且操作简单的夯土模板和机械。振动台抗震试验的结果则显示，两层的新型抗震夯土建筑完全可以满足8度抗震设防要求。

漂亮而充满乡村情趣的生土小屋落成，老两口欢欢喜喜地入住。专家们称赞这个项目遵循了“本土技术，本土材料，本土工匠”的原则，为解决当地农村的建筑问题提供了一种经济、高效、简单、可持续的支持方案。

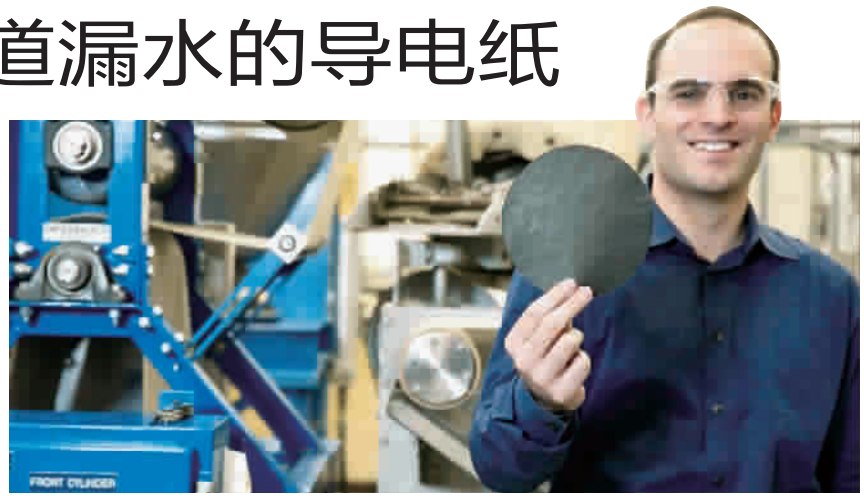
从环保角度看，就地取材的生土材料不需要远距离运输，不需要深加工；被动式设计提供了良好的采光通风和温暖环境。这些都使这栋小屋的全寿命周期能耗和环境负荷降至最低。

经济方面，小屋的造价和运行费用都在村民能承受的范围内。建筑技术和工具简单、易学易用，村民在重建过程中学习掌握后，可以很好地维护房屋，传承和发扬建造技术，其中的青壮年也有了一门能自力更生的谋生技艺。

WAF提出，世界建筑师在下一个十年面临的主要挑战包括气候、能源和碳、水资源、道德观和价值观，以及文化身份。而光明村地震灾后重建工程以其廉价夯土施工技术成为大赢家，既出人意料，又令人信服。正如WAF项目主任保罗·芬奇所说，“这栋建筑是个明证：最贫穷社区的建筑也可以是最富有的。”

凌启渝(图 WAF)

可测管道漏水的导电纸



如果要在水处理厂的管道深处找出一个漏洞，可以想象这是十分艰难的过程。美国华盛顿大学的科学家正在进行的研究，可能会使这个任务变得容易很多，他们发明了一种能感知漏水的导电纸。

一开始，安东尼·迪崔阿拉教授（图：UOW)和他带领的一个学生团队只是想制作一种能导电的纸。他们采用传统的造纸技术，不过在制作时往通常使用的木纤维浆中混入了一些高导电性的碳纳米管。他们成功地制成了能导电的纸，还用这种纸代替电线，将一些LED灯连接到电源，成功地点亮。

然而有一次，通过导电纸条接收电的LED灯中有一盏突然熄灭了。团队检查的结果是，相应的纸条偶然接触到了一滴水，使这里的纤维细胞膨胀，膨胀到正常大小的3倍。导电纸中的纳米管被移动了位置，通过的电流被切断。

如果这个观察属实，就提出了一个悬念：一旦纸张干燥，是否还会重新导电呢？团队做了试验，结果正如假设，纸张干燥后，其中的纳米管复位，电路又被接通，熄灭的LED灯重新发光。

团队意识到，可能发明了另外一种有用的东西。他们将接上电源的导电纸包裹在工业设施的管道外，如果某处有水泄漏，该点位的纸就会切断电源。这个变化可以用来触发报警，将状况通报给中央控制站的技术人员。漏水的检测变得容易多了，也十分准确。

还有一个“副产品”则是：由于这种导电纸只对水有反应，并不是对任何液体都有反应，因此也可能将其用于检测燃料中“不受欢迎”的微量水份。

团队的论文发表在《材料化学》杂志上。

小云

降落伞：像蒲公英那样飞

自然界什么东西最能引发凡人的遐想，最能激发诗人的灵感？清溪里的小鱼、夜空中的萤火虫都是，当然还有阳光下的蒲公英。它的每颗种子，都自备着小小降落伞，随风远航，有时能飞出上百公里，甚至越过大海，到荒芜的火山岛上繁衍。

而科学家关注的，则是这些风动微型飞行器的物理原理。苏格兰的爱丁堡大学应用数学家卡塔尔·康明斯说，“它们能没有能耗而到达如此远的距离，一定有它的秘密。”他正在研究蒲公英如何完成蜿蜒的飞行，希望这些见解最终可能用来设计乘风而行的微型无人机。

蒲公英种子飞行时，蓬松的绒毛充当降落伞，这和我们用的降落伞很不一样。绒毛之间，90%是空间。“为什么自然会选择这种多孔降落伞设计呢？”康明斯自问。

为观察种子在行动中，他和同事们建造了一个风洞，让空气轻轻向上吹。研究人员跟踪蒲公英种子在风洞中盘旋时的运动。他们发现这些几乎中空小伞的下降几乎不受气流的影响。

降落伞的多孔性有助于种子在飞行中的稳定性。康明斯说：“这种结构让一点点空气通过降落伞，稳定着自己的尾迹中的漩涡。”

原来，当种子漂浮时，相邻的细丝相互作用，在种子上方产生一些旋转的气流，这漩涡像个小环拖曳在种子身后，有助于增加阻力，使下降变缓。蒲公英种子在空中停留尽可能长的时间，就有更多机会被风吹起，带到新的领地。

“对飞行来说，拖曳通常是有害的，不过如果是从飞机上跳下，需要尽可能多的拖曳力来支撑你的体重。”康明斯说，“当然，我们现在讨论的这些种子，身材是毫克的零头，所涉及的力量和重量都要小得多。它们必须遵循不同的规则。”

以蒲公英的身材，采用空心伞比实心伞更合适。康明斯说：“我们发现，空心伞制造阻力的效果远超传统的降落伞。蒲公英成功地创造了一个几乎完全空的降落伞。这是‘少就是多’的又一例证。”

康明斯和团队在美国物理学会的流体力学年会上的报告展示了实验数值和物理模型研究的结果，阐明这些孔隙率很高的微小降落伞是如何调节其不透气性，达成空气动力学上的稳定，赋予种子难以置信的飞行能力。

模仿蒲公英绒毛降落伞的造型，可能使微型飞行器不消耗任何动力而长途飞行。这些风媒飞行器可能用于遥远的行星，或地球上偏远或条件恶劣的环境，跟踪那里的气候状况。

稼正(图 frankieleon)

自带杀菌病毒的食品包装纸

不久将来的某一天，你到肉店买来的猪牛羊肉，可能是用携带病毒的专用纸包裹的。不过这是件好事，将大大延长鲜肉的保质期。

特意放入包装纸中的病毒，是一些能杀死细菌的噬菌体。这些噬菌体只杀死某些类型的细菌，而不像抗生素那样不论好坏通杀所有的细菌。

科学家试图将噬菌体加入到抗菌食品包装中去，已经有一段时间了，但总是失败。究其原因，是这些噬菌体很难在日常环境下存活。

现在，加拿大麦克马斯特大学的研究人员可能看到了成功的曙光。该校的卡洛斯·菲利佩医学博士和同事们将噬菌体嵌入到俗称“糖玻璃”的水溶性薄膜。这些薄膜或包含用来延长水果鸡蛋保质期的普鲁兰多糖，或包含用作冷冻干燥稳定剂的海藻糖；或者兼有上述两种糖。

制造肉类包装纸时，先置备含有噬菌体的“糖玻璃”溶液，当它还在处于液态时涂覆在纸基上，于室温下过夜晾干。

团队对涂覆过噬菌体病毒的纸张进行测试，杀菌效果令人相当满意。嵌入到普鲁兰多糖或海藻糖的噬菌体，杀菌作用可以延续一到两周。而嵌入到两者混合物的噬菌体，3个月后仍能感染如Lysteria单核细胞之类的有害细菌。

我们的研究论文发表在《ACS生物材料科学与工程》杂志上。设想一下，简单地包一张纸，就能让鲜肉几周不变质，这个用途可就“多了去了”。

比尔(图 littleny)