

蘑菇生长成的别致家具

在刚刚结束的“生物制造 2016”展会上,参观者接触到由蘑菇生长成的家具。牢固的白圆凳、华丽的仿古桌,看起来与木头或大理石家具毫无二致;而就在旁边,还有蘑菇制成的软巾。

这些蘑菇桌椅比你想象的要耐用得多,而究其成分却非常简单:蘑菇根基部的菌丝体,加上农业废物和微生物。在自然界,菌丝体是真菌的营养生长部分,附着在周边的物质上,帮助蘑菇生长形成菌落。而制造真菌家具时,用木屑、稻壳、碎纤维等构成需要的形状,让菌丝生长时结合这些辅料成型。

新颖别致的真菌家具由 Ecovative 和 bioMASON 合作推出,它们致力于研究称为“生物制造”的过程,为消费者提供可持续的替代材料。“独特的是,我们用活的生物,生长出产品。”Ecovative 首席执行官埃本·拜尔说,“就说酿造啤酒,你往往将用剩的有机物扔掉。但这是最美的部分,是我们家具的原料。”

十年前,拜尔是伦斯勒理工学院的学生,他在自己的卧室里培育菌丝体,意识到能用它长成柔软的泡沫状材料,取代包装电脑用的塑料泡沫。现在 Ecovative 已成功地与戴尔等公司合作,提供其独特的菌丝体泡沫。基于菌丝体的材料优点多多,它不像许多工业木材那样含有甲醛,它容易生物降解。生产工艺也不算复杂:从当地农场采购的原料(通常如玉米秸秆),运到公司的工厂清理,之后和其他生物废料一起与蘑菇根混合,装袋送进无菌室。菌丝体生根发芽,农场废料慢慢地被蘑菇根长出的白色纤维所覆盖。

拜尔知道菌丝体潜力无限。“它柔韧,可控制形成不同的纹理和形状。而通过改变环境条件,能让其形成各种不同的组织和结构性能。”比如,调整温度或二氧化碳水平,能让菌丝体形成更坚硬的材料。用木屑和秸秆等取代柔软的麻纤维构建框架,菌丝体耗尽这些辅料的营养后死亡,变得十分坚硬,材料耐用性大大提升。稍微加热加压形成的类似“碎



Ecovative 创始人拜尔(左)和加文·麦金泰尔在展会上 图 Mike Groll

料板”,足以支撑一个人的体重。

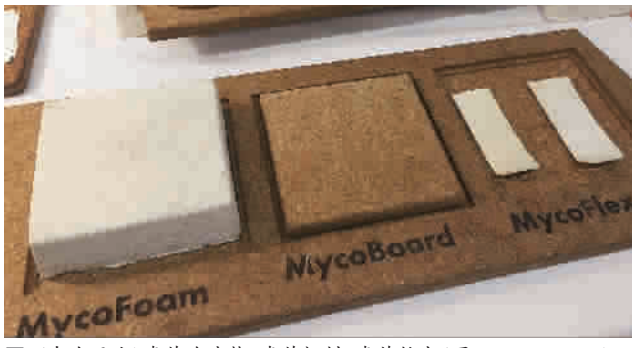
而说到酷似大理石材的真菌桌面材料,那得归功于 bioMASON 的首席执行官克里格·道西埃。她发明的过程是往生物材料里加沙粒,细菌在沙粒周围形成碳酸钙,这其实就是海贝壳和珊瑚礁形成的过程。

“我们就是向自然学习的,”道西埃说。“借助控制沙子大小、温度或 pH 值的变动,实现不同形状、不同应用,还能添加颜色。”她的产品除了台面,还有墙砖、外墙面砖,甚至在旧金山一些庭院工程中用上了特殊的“生物

混凝土”。当地的建设者能在现场生产 bioMASON 砖块。“这是更好、更清洁的材料制造方式。如果能在常温下制造砖,那为什么要用火去硬化它,造成大量的碳污染呢?”她说,生物是未来的工厂,以更可持续的方式替代能源密集型的制造业。

当然,他俩都深知推广生物制造产品的关键,一是规模,二是速度。

拜尔说,“要对业界有影响,必须达到工业规模。只有适应今天的经济系统才能做下去。”让生物制造的过程适应现有的基础设



(自左至右)真菌泡沫垫、真菌板材、真菌软巾(图:Knavel Sheikh)



蘑菇制成的限量版国王桌和圆凳。

施和制造工艺至关重要, Ecovative 一直寻找外界工厂的帮助,以期提高产量。

生物制造也要在成本和速度方面能与目前的产品竞争。他们必须联手将长成真菌板材和水泥桌面的流程缩短到一周内,才能与传统砖和家具制造(周期 3 至 5 天)比拼。

对于市场前景,他俩信心十足。道西埃说,“当你能够触摸、手握样品,就能发现细菌不但能做这个,还能做好。客户亲身体验生物制造的产品后,一定会督促我们去找微生物还能做什么。” 凌启渝

秘鲁校舍建筑 借鉴印加遗迹



马丘比丘,是著名的印加帝国建于约公元 1500 年的遗迹,它高耸在海拔 2350 米的山脊上,俯瞰着落差 600 米的乌鲁班巴河谷垂直峭壁,是秘鲁最受欢迎的旅游景点。

如今,在秘鲁首都利马巴兰科区一个峡谷的边缘,矗立着被喻为“现代马丘比丘”的秘鲁工程技术大学 UTEC 新大楼。这座外形脱俗的建筑,最近被英国皇家建筑师协会评为世界最好新建筑(RIBA)和首届国际建筑奖的得主。

面积 35,000 平方米的“野兽派”建筑是爱尔兰的格拉夫顿建筑公司与秘鲁当地的壳牌建筑所等企业合作设计的。建筑师介绍说,UTEC 形如混凝土悬崖,一系列景观露台与裂隙、悬挂和石窟型空间交织,因此被誉为“现代马丘比丘”。它的形状让学生饱览周围的梯田景观,有许多拐角空间可随意使用,也提供充足的遮阳面积。较大的空间如会议厅接近地面,教学空间和管理办公室则位于较高层次。

英国皇家建筑师协会主席简·邓肯说,“UTEC 为利马市平添一景,对世界各地的建筑师和大学都是个激励。格拉夫顿建筑师们创造了高度融合于当地环境和社区的大学校

园新模式。挑战传统的垂直校园概念,开放和封闭空间的交替,都是这个建筑在视觉和空间上成功的关键。”

利马工程技术大学被认为励志象征,大胆融入环境,让城市包容自己,成为城市新天际线的有机组成部分。这是“民用建筑一个出挑的例子,是人们在心里设计的建筑”。

UTEC 首席执行官卡洛斯·希伦说:“它的开放空间,推动人们的思想达到新的极限,坚固的结构提示探索和冒险的安全;而优雅的线条提醒大家,美甚至可以在混凝土中发现。”

英国皇家建筑师学会设立的这些国际奖项是首次向世界各地的建筑师开放,旨在促进民用建筑鼓励人和社会的创新和进步。

今年初选的项目有 30 个,包括中国杭州的莫干山路办公楼和中国香港的赛马会创新塔。UTEC 新大楼在决赛阶段击败了其他 5 位入围的竞争对手,他们的设计包括阿塞拜疆巴库的阿利耶夫中心、葡萄牙大里贝拉的当代艺术中心、挪威博多的音乐厅、墨西哥城的私人艺术收藏博物馆和法国的国际一战追忆之环。 小云

最轻的金属材料

如果说在一块金属材料中,99.99%的部分都是空气,许多人可能会觉得不可思议。然而美国波音公司和通用汽车的合资公司 HRL 实验室、加州理工学院和加州大学欧文分校的科技人员新研制出的一种金属材料就实现了这种效果,被视为目前世界上质量最轻的金属。

10 月 12 日,美国波音公司展示了这种名叫“微格金属”的材料。它 99.99% 为中空结构,比泡沫塑料轻 100 倍。这种 3D 多孔聚合物材料外表看上去像是海绵或者网状物体,柔韧度高,强度大,重量只有碳纤维的十分之一,比空气还轻。根据研究人员的测评,“微格金属”材料轻轻一吹就会飘起来,甚至可以摆放在一朵蒲公英上。然而它的结实程度不容置疑,就像人体骨头的构造一样,虽然内部是中空的,但外部却很坚硬。尽管这种材料的结构中大部分都是空气,然而并不意味着它随便一动就会破碎。

波音公司将“微格金属”称之为用“开放式蜂窝状高分子结构”组成的材料,具有两个引人注目的特点:一是中空轻质性,采用连通中空管结构,中空管壁厚度 100 纳米,不足人体头发直径的千分之一;二是在吸收能量方面的压缩性,多孔设计能产生特殊的金属机械性能,压缩 50% 张力之后能够完全恢复,具有超级高能量吸收能力。

在介绍这款新材料时,波音公司举了一个空中比赛投掷鸡蛋的例子,以便人们更直观地加以理解。比赛要求从 25 楼往下丢鸡蛋,落地时不会破碎。为了做到这点,参赛者总是设法用一层又一层的泡泡纸把鸡蛋严严实实地裹好。但如果用“微格金属”材料包鸡蛋的话,效果就完全不同了。一方面可以使得包装的体积变小,另一方面在落地瞬间能够将鸡蛋挤压材料的能量吸收掉,蛋不会破损。

“微格金属”材料最早由美国国防部高级研究计划局的科技人员研制,曾用于制造电池电极和催化剂载体等。作为世界上最大

的飞机制造商之一,波音研制出这种材料后将把它用于航空航天设备结构部件的制造上,像商务飞机的侧壁面板、行李箱和地板等,以减轻飞机重量。对于飞机制造业来说,这点至关重要。飞机重量越轻,所需要的燃料就越少,而燃料是航空公司最大的运营成本。

以梦幻客机波音 787 为例,它最大的突破就在于机体结构的一半左右都用更轻、更坚固的复合碳纤维材料复合材料代替铝合金,成为第一款以复合材料为主体材料的民用喷气式客机。碳纤维是一种含碳量高于 90% 的无机高分子纤维,不仅具有碳材料的固有本征特性,又兼具纺织纤维的柔软性。

业内人士认为,金属能够隐藏飞机部件的损伤问题,直到碎裂时才会被发现,而复合材料就不存在这种问题。另外用复合材料制造的机身比较轻,还能埋入光纤管来监控飞机的状况,对于后期的维护成本和安全性都能达到最新的飞机需求。这使得波音 787 更节省燃油,而且也可以降低维护方面的花费,帮助航空公司节省大笔开支。

“微格金属”材料可以确保美国宇航局降低深太空探索航天器 40% 质量,这对于未来旅行至火星和其它星球至关重要。”HRL 实验室主任比尔·卡特表示,“波音公司有可能首次将这款新材料应用于其计划 5 年内建造的宇航火箭上,5 年后再用上到商业客机上。等到该材料成本再降低一些,还可以应用于汽车制造。” 李忠东

