

告别打印 “一次”成型 全新三维制作技术

看过《终结者2》的观众都对一个标志性的场景印象深刻, 罗伯特·帕特里克饰演的T-1000 液态金属机器人从咕嘟咕嘟的熔融金属液中升起, 抬头, 直立, 成形。三维制作的一项最新技术, 看起来与之非常相似。没错, 创意就是受到那一幕的启发。

发明这项新技术的 Carbon3D 公司告别了为时2年的潜行模式, 他们公开发表科学论文, 并由联合创始人之一的约瑟夫·德西蒙现身 TED 讲坛作介绍。他们自信, 新技术能在一年内实现工业应用, 届时将使 MakerBot 卖的那些三维打印机, 看起来像小孩玩具。

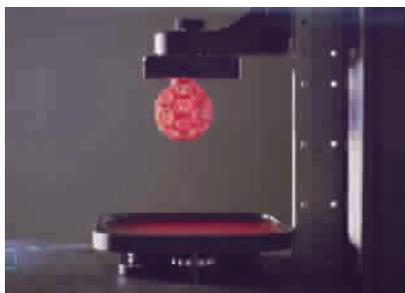
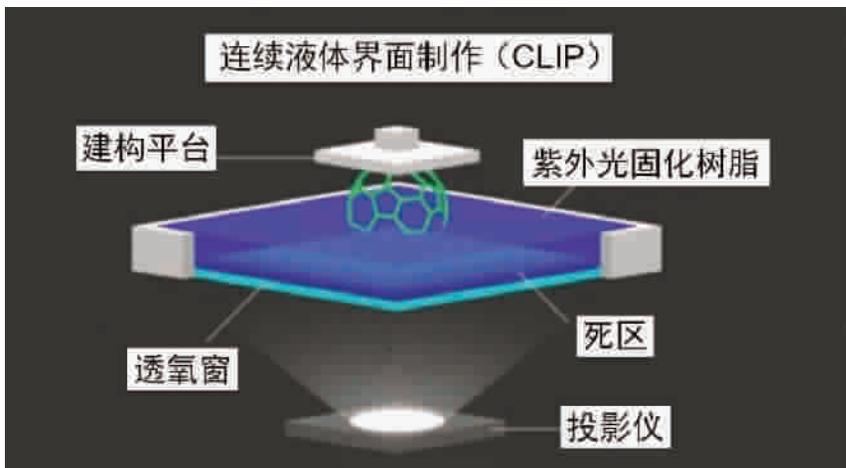
德西蒙是美国北卡罗莱纳州大学的化学教授, “我们认为, 流行的三维打印名不副实, 它实际上只是一遍又一遍的二维打印。这种技术主要是由机械工程师计算如何一层一层地精确创建一个物件。而我们是化学家和物理学家, 我们用不同的视角来研究三维制作。”

德西蒙和同事把新工艺称为连续液体界面制作 (CLIP) 技术。

装置是这样的: 数字化投影系统的上方放置一个材料池。料池的底部有特殊的窗口, 光能通过, 氧气也能通过 (德西蒙说, 很像隐形眼镜)。类似 T-1000 从中升起的熔融金属液坑, CLIP 料池里承载的是液态的树脂。

团队使用光和氧气来完成制作。投影仪投射出的光使液体树脂为固化, 而输入料池的氧气则抑制这个过程。通过对光和氧气的交替控制, 系统让树脂整体形成要求的形状, 得到固化的目标物件。CLIP 技术还满足了另一个关键的技术要求, 就是在制造物件的同时, 一直保持料池里树脂的液体状态。

德西蒙在 TED 讲坛现场制作了一个小足球状的晶格结构, 耗时 6.5 分钟, 这比现在市场上的三维打印机快了好多。



Carbon3D 团队认为, 完全没有二维分层的必要。层层相叠还会带来缺陷, 产品表面不够光滑, 你不希望新制作的牙齿布满小突起, 制作者就不得不花费更长的时间来打印。

Carbon3D 首席营销官罗布·斯托宾说, “分层三维打印的这些障碍, 意味着它尽管对样品制作十分理想, 但用来制作数量巨大的

商业化产品, 就不合适了。这正是我们最感兴趣的地方。”

德西蒙希望, 小而光滑物件的制作, 将有助于微传感器技术的突破。它们是智能手表、健身带、探针微针和其他药物输送系统的关键部件。CLIP 系统还可以制作微小晶格, 制成重量轻而强度大的材料。

德西蒙曾多次在实验室把学生变成企业家送走, 而 Carbon3D 则是第一家他留在自己的实验室里运行的公司。“这个领域对我就像呼吸一样重要, 我们有机会做出巨大的影响。”

另一位联合创始人爱德华·萨穆尔斯基教授说, 让氧参与聚合物成型这个基本原则, “是我们在本科课程中教给学生的内容。”而它用于新技术, 正诠释了 1937 年诺贝尔奖得主艾伯特·圣乔其所说的——“见众人之所见, 思无人之所思”。 比尔

自己折叠成型的机器人

在西雅图的 2015 国际机器人与自动化学术研讨会 (ICRA) 上, 美国麻省理工学院和德国慕尼黑工业大学研究人员发布的研究成果引发广泛关注。论文题目挺长, 《不插电的微型折纸机器人自行折叠、行进、游泳并降解》, 算是把该机器人的特点全说了。

相应的 2 分钟视频中, 一张小小的薄膜被钳子置于平台上, 自己折叠, 变身一个折纸蜘蛛形状的机器人。它在多种表面行走, 绕着左右两根立柱走 8 字轨迹, 推动一个泡沫块, 在人手臂上爬行, 在水中游泳, 载重自身两倍行走, 拱过一堆松散的泡沫小块, 然后跌入一瓶丙酮溶液, 在这里它几乎完全溶解。

原来, 这是一台可重构机器人。折叠前, 它只是张重 0.31 克、1.7 厘米见方的多层薄膜, 中央夹着的一层是 PVC 塑料; 而上下则是纸质的结构层, 用激光预先雕刻过, 在应折叠处留下细纹。

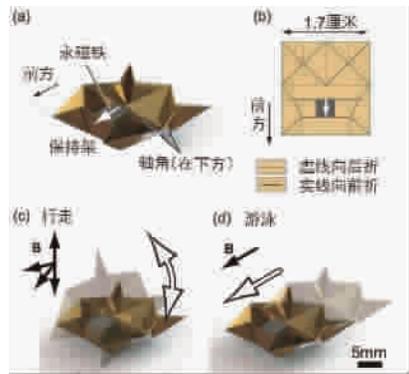
只要稍微加热, 中间的塑料收缩, 有刻痕的地方按预先的设定向后折 (如图中的点划线) 或向前折 (图中的实线), 将表面上的一小块钕永磁体包裹在内, 自动变成折纸蜘蛛形状的机器人, 立即就能走动。

特别的是, 机器人的驱动能量并非来源于自己。幕后的“巫师”藏在其所处的桌面下, 是 4 个电磁脉冲线圈, 正是这些线圈产生磁场, 驱动机器人。所以, 小机器人不需要插电, 也不需要自带电池。

那么, 为什么这个机器人要选取折纸的形状呢? 论文给出了很好的回答。由于所加的磁场只是普通的 15Hz 振动场, 不能拖着机器人往指定方向前进, 只能让它持续振动。折纸机器人现在的形状, 有意设计成结构不对称, 使它在前后脚轮流触地时造成质心平衡点的偏离, 机器人就朝着自己的前方行进了。所有这些机制, 在机器人还是一个平面时都不起作用。

研究者表示, 他们的试验重在验证微型折纸机器人的思路, 以及它的可行性。而与同行对研究者的演示方式也一致点赞。

真没想到这样细小的机器人会有如此复杂的功能。未来, 借助三维打印技术, 它有望做得更加小巧, 能进入更狭小的区域, 比如推送到皮肤下面, 在人体内精准地释放药物。研究人员还认为, 这样的技术可大幅降低生产成本, 是制造微型机器人的好思路。 稼正



折纸机器人图纸和行走、游泳原理

灵感来自松果结构 学生发明变形建材

在伦敦皇家艺术学院的设计展览上, 人们看到一种新材料, 受潮时形状改变, 从而控制太阳的射入, 或挡住雨水。发明者是产品设计专业的硕士生陈超。

陈超经常在伦敦海德公园漫步。他留意到了地上的松果, 注意它对水的反应: 松果遇水变湿时, 会闭上自己的外壳。

松果的开和闭, 是松树的一种生存机制, 作用是保护或释放种子。陈超想知道它结构上的奥秘, 于是把松果带回家, 切成两半。他发现, 松果的每一小瓣都由 2 层组成。当变湿时, 外层比内层伸长得更多些, 瓣就向内弯曲, 松果关闭。

作为设计师, 陈超一下子就联想到这种性状在建筑上的应用, 有心在班级活动中模拟, 试着研制基于松果的结构, 可变身应对天气的新材料。



通过多层粘合, 他试制了一种多层板, 由纤维、薄膜和薄板层层粘成。上面这些材料对水都有反应, 不过程度不同。一旦变潮, 纤维吸水后横向扩大, 造成材料被拉伸而弯曲, 这就像松果的收拢。

陈开发的“展露色彩”建筑表面, 在展览会上展示。建筑物的外立面涂有色彩鲜艳的

图案, 但是被外面覆盖的一层变形材料瓦所遮盖。如果遇到雨天, 一块块的瓦向内卷曲, 露出下面的图案, 建筑物巧妙地变换了外观, 为原本沉闷的一天增添了色彩。

陈超还用变形材料瓦制作了遇水反应的遮阳板, 覆盖在公园或其他公共空间。阳光明媚的日子, 瓦是弯曲的, 露出许多空洞, 阳光能穿过, 但不是很强烈, 给人以站在树下享受的感觉。如果开始下雨, 片瓦伸展, 相互还略有叠交, 整个表面就被遮盖起来, 起到挡雨的作用。

“现在还是在原型研制的阶段,” 陈说。“作为建筑材料, 需要更耐用。我要测试一下它能干湿多少次, 能否对付大风。”他对未来的发展有一定的想法, 认为这种材料在建筑物的设计和护围等方面有许多用途。

小云

上海交通大学教育集团

上海交大南洋中学

选择高品质国际艺术中学, 升入国内外知名本科院校!

本校是一所大型高标准、现代化、国际化、全日制、寄宿制高级中学, 全国特色兴校示范单位。办学16年来, 成绩斐然。连续六年在**校**生**考**试**本**科**上**线**率**突**破**95%以上, 学校以人格教育为本, 严格著称! 国学、艺术、国际课程特色卓显!

现面向全国招收中美国际高中新生30名(户籍不限)
现面向全市特招普高新生60名(线下特长生)
现面向全国招收港澳台华侨生30名

地址: 上海市金山区亭林镇松隐大街100号 网址: www.jdny.com.cn
交通: 地铁一号线至莲花路站, 换乘金山专线直达学校, 欢迎来电来校咨询。
咨询电话: 国际高中: 袁老师 13916712441 13918048766 57383277 57383457
国内高中: 李老师 13524389693 13331913395 57382633 57382690

上海交大教育集团奉贤现代教育示范区

上海帕丁顿双语学校

依托百年交大优质资源, 打造南上海一流国际化名校!

学校坚持“中西合璧, 人文见长”理念, 提供0-18周岁全学程双语课程, 是一所高标准、国际化大型全日制寄宿学校。办学17年来, 小学、初中办学质量居全区前列; 高中创造“低进高出”佳绩, 连续4年高考本科上线率超过90%!

面向全国招收

- ① 普高新生100名(择优, 自主录取)
- ② 国际高中(美澳英方向)新生40人
- ③ 小学、初中新生100名(英语、艺术特长生优先)

交通: S4高速南桥收费站-大叶公路-环城东路-八字桥路686号

国内: (021)67100588 67102210 姚老师13917330006、黄老师13817229397、沈老师13817058916
国际高中: (021) 67100588 袁老师 13916048766
地址: 上海市奉贤区八字桥路686号 网址: www.jpdxedu.cn