

梦之墨： 让孩子像画画一样 制造电路板

□本报记者 陈曦 文/摄

金属光泽、流动液态、超强能量……提起这些，不少人的第一反应可能就是电影《终结者》系列中的机器人T1000。这个影片中的大反派，能在通过铁栅栏的时候把部分身体变成液态，然后悄无声息地潜入任何地方，而且还可以随意变形，中弹之后也能够立刻恢复原状。如今，这些被影迷奉为经典的科幻故事，有可能成为现实了。



现场：柔性塑料上打印电路板

近日，在位于中关村的太库北京孵化器，记者就见到了一台神奇的液态金属3D打印机。它的外形，虽然与普通打印机没有明显区别，但实际上，它使用的“墨水”却是液态金属。

“液态金属是指在常温常压下像水一样呈液态的金属。根据我们现在的研究成果，液态金属一个很重要的用途就是电子电路的增材制造，简单来说就是打印电路板。”北京梦之墨科技有限公司研发负责人于洋介绍说，传统的电路板是硬质的，而且制作周期较长，但是液态金属打印却可以实现在基底表面上的增材制造。“需



要什么样的电路，直接‘画’上去、打印就行，传统的7至8道工序，一下子被缩短至2至3道，快速灵活。”

就在负责人介绍的间隙，一个小小的电路已经被打印了出来，而且打印在了一个透明的塑料片上，拿在手里，很容易来回弯折。“这种液态金属3D打印机在技术理念上完全改变了传统模式，打破了个人电子制造技术的瓶颈和壁垒，使打印机在低成本下快速、随意地制作电子电路。液体金属打印技术能够很好地解决传统制造方法的问题，把电路直接‘画’出来，不用再经过蚀刻、蒸镀这些高能耗的过程。”于洋表示。

故事：越擦越脏的电脑带来灵感

“梦之墨”创始人、中科院理化技术所研究员刘静告诉记者，对普通人来说，日常生活中，最常见到的液态金属就是水银。但是在他们的实验室中，液态金属却呈现了更加多样的姿态。“在电解液中，一块镓基液态合金，在‘吞食’铝作为食物或燃料后，便获得‘能量’，实现高速运转，像生命一样。”

刘静表示，第一次看到这种情形的时候，他和同事们也都吓了一跳。“感觉像寒武纪生命大爆发一样。”

这项研究发表后，很快在国

际上引起了轰动。可实际上，对液态金属，刘静已经潜心研究了几十年，而液态金属3D打印机能够得以出现，更是源自一个偶然。有一次，他不小心把液态金属洒落到了电脑屏幕上，虽然他马上发现并擦拭，可是却越擦越脏。正是这样不愉快的经历，给他带来了灵感：如果用液态金属来制作电路会是什么样？

2014年，借着国家鼓励科技工作者创新创业的东风，带着“让电子打印触手可及”的梦想，刘静创设了北京梦之墨科技有限

公司，开始依托中国科学院理化技术研究所、清华大学等强大的技术力量，专注研究世界首创的室温液态金属增材制造技术。

研究过程中，刘静和他的团队也遇到过不少障碍。一开始，他们的想法是，将金属流体直接写在纸上。但在实际操作中却发现，普通金属流体在纸上，会像水银液滴一样滚来滚去。之后，他们对金属材料加以改性，解决了常规领域使用到的界面黏附性问题，使得液态金属打印机在常温下即可直接印制各种薄膜乃至三维结构。

未来：大大降低创新创业的门槛

刘静表示，一个材料代表一个时代。

旧石器、新石器、青铜、铁器，包括纳米，和现在大热的石墨，他们都很难变成液体，但是液态金属很容易在液体和固体间变换，而且它还是导体、半导体，这种多能性在几乎所有的材料里是很罕见的。

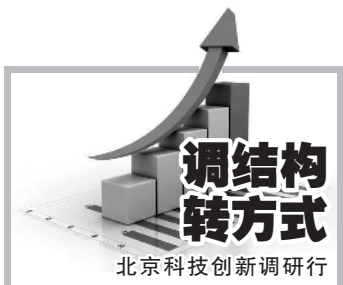
液态金属的应用有着广泛的前景。除了打印电路板，在先进芯片冷却与能源技术利用领域，液态金属具有优异的换热能力，在大功率电子芯片和高强度光电器件等的热管理上已展示出不可替代的价值。在医疗健康技术领

域，独特的液态金属材料直接促成了液态金属生物材料学领域的形成。液态金属在神经连接与修复、受损骨骼快速替换、植入式医疗器件直接在体内3D打印以及高分辨血管造影术、肿瘤血管阻塞治疗等方面也大有发展空间。

过去，大量的科技成果都是长期沉睡在实验室里。现在，随着政府相关政策支持力度的增加，很多创新性的技术和项目才得以“落地”。

目前，世界首座液态金属科技馆已经在云南拔地而起，而世界首条液态金属电子手写笔生产线和电子油墨生产线也在当地建

成。除了液态金属应用即将迎来产业化的曙光，这也意味着，创新创业的门槛已经大大降低。“将来，一个孩子也能像写字画画那样制造电路板。”刘静说道。



学校纷纷出台“光盘”节约行动妙招 小学生“脑洞大开” 计算节约“一粒米”用处

□本报记者 任洁 文/摄

“学生不挑食，不浪费，吃多少、盛多少，不剩菜和饭；教师要成为零米粒行动的宣传者和引导者，把‘一粥一饭来之不易’的道理讲给学生听；家长以身作则，成为孩子的榜样；食堂工作人员要提高饭菜质量，让学生够吃、爱吃、不浪费……”

5月31日，市委教育工委、市教委启动“零米粒，我们在行动”主题教育活动，史家小学的学生、教师、家长和厨师向全市发出倡议，践行“光盘行动”。

小学生计算每人节约1粒米的用处惊人

“一碗饭里面有多少粒米？”史家小学五二班数学小组的于敬轩、张静远、路佳逸突发奇想，在王老师的指导下，他们进行了一番有趣的调查，形成《关于“一粒米”的调查报告》。三个人各有分工，有的负责研究创意和研究方向，有的负责收集分析数据，还有的负责PPT制作和收集数据。

作为组长，于敬轩不嫌麻烦，真的数出一碗饭里有3327粒米，数据出来后，他马上想出“一个班每人一碗饭要吃掉多少粒米”这个问题。王老师知道后感到这是一个不错的教育契机，就给学生们留了一个作业：回家自愿数米粒去。学生们热情高涨，第二天纷纷交来结果，小组计算后，发现全班每人一碗饭要吃掉13万多粒米，合每人大约吃3691粒。

张静远根据2015年版《世界卫生组织统计》报告里提到“中国人口的平均寿命为男性74岁，女性77岁”数字，算出自己一辈子按每天吃一碗饭就能吃掉1亿多粒米。路佳逸随后做了一个大胆的假设：如果全国每人每天节约1粒米，就能省出379301碗饭。在老师进一步引导下，学生们开始用数学眼光观察生活，分析中国国情，甚至关注到世界，意识到“零米粒”节约行动关系到千家万户。

多所学校餐后称量每班剩饭情况

记者昨天了解到，本市多所学校开展了颇具特色的“光盘行动”。像海淀进修实验学校两个校区共有1900多名学生，240位教职工。全校餐厨余垃圾为35到45千克，平均每人厨余垃圾量为21.02克。学校从新生入学第一课就开始节约粮食，教育学生吃自助餐的规矩；从各年级招

募志愿者参与用餐管理；带学生去农业实践基地，参观体验种粮的不易，培养学生树立节约习惯。目前，6个年级2000多名师生可以做到在20分钟内秩序井然地打完饭。

光明小学注重对学生用餐习惯的培育，教育学生养成餐前准备迅速，排队取餐，双手接递餐，按量取食，每天午餐做到“光盘”等7个用餐习惯。学校还关注学生每日剩饭情况，定期抽样称重不同时段、班级的剩饭数量，公布称重结果，并对剩饭量少的班级进行表彰。同时，健康部会根据学生的口味和营养，做菜谱评估与调整。

不老屯中学成立膳食委员会，派教师代表和学生代表参加，每月定期开展宣传活动，包括调查就餐满意度，在餐厅张贴标语，就餐时安排学生执勤，举办主题班会等形式。康乐里小学会在每天饭后安排学生称量每班剩饭量，开展节约粮食竞赛活动，并每周向全校反馈。

市教委：把节粮习惯培养作为养成教育重要内容

市教委昨天发出《关于在全市中小学深入开展以节约粮食为重点的“三节”教育主题实践活动的通知》，要求各区教委及中小学把节粮习惯培养作为养成教育的重要内容，将节约粮食作为中小学生学习社会主义核心价值观的具体行动。同时，市教委要求教师，号召家长在校园和家庭中树立以勤俭节约为荣、以铺张浪费为耻的荣辱观，带头践行“光盘行动”。

多方长途
固定电话：
96346555
0.3元/分/分钟，主叫方付费
公用用户每月收取10元功能费
登报咨询电话：63522410