

# 花更少的钱，发明更有趣的产品(上)

## ——《大众科学》2013年发明大奖揭晓

本报记者 刘霞 综合外电

### 新视野

2007年，美国《大众科学》杂志首次设立“年度发明大奖”，旨在向大众推介新颖实用的发明和创新，该专题也见证了不断成熟并融入人们的日常生活中。

6年弹指一挥间，新材料、新过程、新产品层出不穷，而且越来越便宜。现在，业余人士利用价值2000美元的三维打印机，就可以很轻松地打印出几年前价值数万美元的机器才能做出的产品模型；另外，包括智能手机在内的“遍地开花”的智能平台也让更多技术“门外汉”变身成为发明家。Kickstarter、RocketHub以及Indiegogo等众筹网站也为很多囊中羞涩的发明家提供了资金支持，让其得以美梦成真。

据《大众科学》网站5月8日报道，今年入选的10大发明，无论是售价不超过30美元的纸板自行车、燃料利用率更高的私人飞机、解决边远地区照明问题的重力灯还是专门为太空旅行者设计的时髦宇航服，都是普通人试图让世界变得更美好的尝试，最终目的当然是利用最新技术和手段，花更少的钱，发明更有趣的产品。

### 机翼弯成盒子型：新私人飞机燃效更高

约翰·麦金尼斯认为，机场拥挤喧嚣、飞机经常晚点、安检程序繁琐缓慢，诸多不便让乘坐飞机的人谈之色变，如果有可能的话，谁不愿意拥有自己的飞机呢？自己驾驶到机场然后直接飞往目的地，或许是很多人的梦想。

因此，他正在他父亲、儿子和大约20名志愿者的帮助下，对私人飞机进行改造。麦金尼斯表示，与目前动辄售价可买一栋房子的小型飞机相比，他们研制的协同(Synergy)飞机更便宜、更安静，每加仑燃油可飞行40多英里，燃料利用率是目前普通私人飞机的3倍。

47岁的麦金尼斯是一名复合材料制造商，小学二年级时，他第一次乘坐飞机，私人飞机的低效让他疯狂，因此，在过去20多年里，他自学了航空工程学和流体力学的知识。一天，当他在女儿的卧室里浏览科学期刊时，读到了美国国家航空航天局(NASA)的一名研究员挑战经典气动阻力公式的论文。麦金尼斯好像醍醐灌顶，看到了其中的潜力。他说：“我疯了一样从我的房间跑出来，跑到我妻子面前，语无伦次地朝她喊道，亲爱的，你一定不信，我刚刚解决了一个从提提时代就一直困扰我的问题。”

Synergy的机翼向上弯曲成一个盒子的形状，这样可以让阻力最小，效率最高。每个机翼的上半部俯冲到机体后面，就像尾巴一样，同时也可以给飞机提供更大的飞行稳定性。这种双盒子尾部设计也可以抵消机翼顶端像龙卷风一样的涡系，从而使滑翔变得更简单。而且，这种飞机没有使用前悬挂式的螺旋桨，推进器被放在子弹型机身的尾部，减少噪音的同时也可以增加推力。

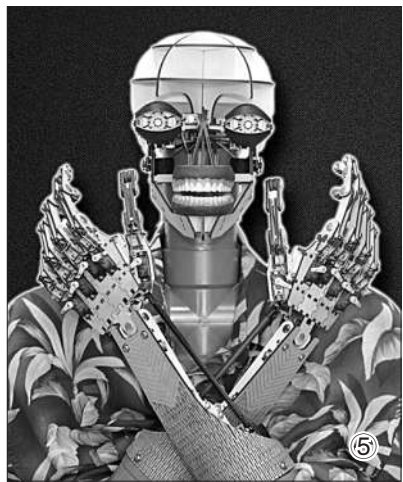
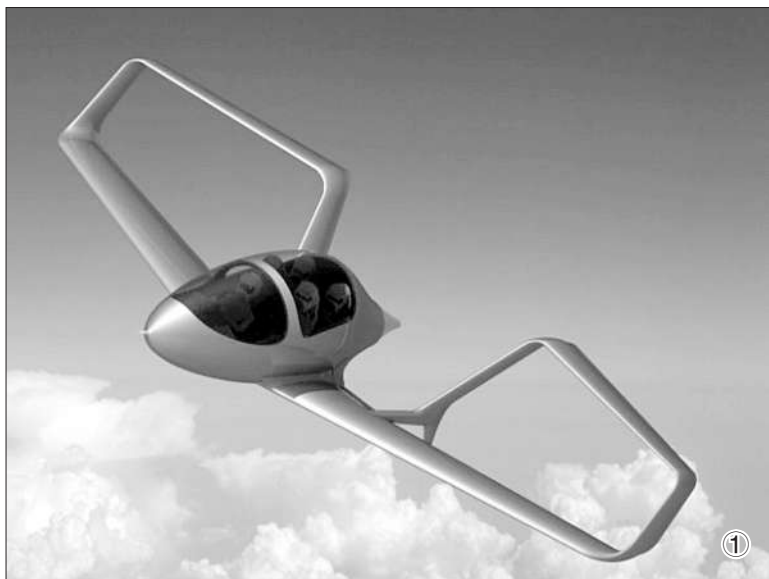
另外，一台200马力的涡轮增压器将废热排放在螺旋桨下，增加推力。大机翼可使飞机的起飞和着陆更慢。在紧急情况下，飞机上配备的自动驾驶仪计算机能让飞机在附近的高速公路上着陆，同时让降落伞展开。

麦金尼斯在他爸爸的车库里研制Synergy，在那里，他利用计算机数字控制机床(CNC)和定制的模具制造零部件；用三维软件快速实现新的构思。家庭成员也成为研究团队的核心成员，儿子凯勒是第二负责人。一个由玻璃纤维、碳纤维和凯夫拉材料制成四分之一大小的飞机模型证明，这种非一般的机翼形状是成功的。他们希望能够借用募集来的大约8万美元，在今年年底制造出能搭载5人的直升飞机。麦金尼斯说：“我一周工作90小时，每天只睡几个小时。我知道自己的发明是独一无二的，这是推动我殚精竭虑工作的动力。”

发明人：约翰·麦金尼斯  
产品：协同(Synergy)私人飞机  
研发成本：未公布  
成熟度：20%

### 小纸板有力量：纸做的自行车也能骑

英国《经济学家》网站2012年12月1日报道，用硬纸板做自行车听起来似乎和用巧克力做茶壶一样不靠谱，但有人真的就将其变成了现实：以色列工程师兼自行车爱好者伊扎克·加夫尼就用可回收的包装纸、塑料瓶和汽车零件制造出了一辆自行车，成本不足12美元，售价可能不超过30美元。



图① 机翼弯成盒子型：新私人飞机燃效更高  
图② 小纸板有力量：纸做的自行车也能骑  
图③ 毒气过滤头盔：焊接工人的保护伞  
图④ 挂车尾气驱动的空气：节能减排双管齐下  
图⑤ 机器人表演家：模仿人惟妙惟肖

世界上第一辆自行车由木头制造而成，之后，人们开始改用钢管制造自行车。现在，轻便是高端自行车的一大卖点，因此，制造商们纷纷开始选用铝合金甚至碳纤维等新式材料。但加夫尼却反其道而行之。2009年的一天，加夫尼安静地坐在图书馆里，正在设计一台能将石榴种子提取出来的机器，突然，他的脑海中闪过他的最爱：自行车。他很喜欢用环保的竹子制造而成的自行车，但其成本之高让人望而却步。于是他想，为什么不能像过去一样用木头或者说木头的衍生物——硬纸板来做一辆自行车呢？

心动不如行动。接下来的两年内，加夫尼开始不断尝试，将硬纸板(用再生纸生产的商用材料)折叠成了最坚固的形状，这是一种类似于蜂巢和鸟巢的结构。他又花了一年时间，根据手工折纸的原理绘制出了自行车的每个部件的精确图案，随后再将这些材料用手工制造成自行车的零部件。车架、车轮、把手以及车座都由硬纸板用同样的方法制成，然后再组装在一起。而且，他给这些零件涂上了树脂以防水，再刷上一层油漆让其变得更美观而且防潮。他说：“我就像莱特兄弟一样，进入了一个完全未知的领域。”他表示，经过这些步骤处理后的材料会比碳纤维还坚硬。

在制造车胎时，他借鉴了以前制造自行车的方法——用废旧的汽车轮胎来做自行车的车胎，这样的车胎骑起来会比充气轮胎硬一些，而且不会被刺破。加夫尼使用汽车的正时皮带(是发动机配气系统的重要组成部分，通过与曲轴的连接并配合一定的传动比来保证进、排气时间的准确)作为车链条，并用塑料瓶来做踏脚曲柄。最终制造出的自行车模型阿尔法(Alfa)重28磅，可以承

受体重是其20倍的骑行者。加夫尼打算对4款自行车进行大规模地生产。两个18磅的自行车供成人使用，其中一款配备了可充电的电动马达；两款更小的自行车供儿童使用。他希望每款自行车的制造材料的成本不高于12美元，售卖价格不超过30美元。他的设想是，发展中国家的人们可以通过在每辆自行车上粘贴广告或者交纳足够的保证金，来免费使用这些自行车。加夫尼甚至在设想用硬纸板制造婴儿车、轮椅甚至汽车。他说：“你几乎能用它做任何物品。”  
发明人：伊扎克·加夫尼  
产品：阿尔法(Alfa)自行车  
研发成本：25万美元  
成熟度：60%

### 毒气过滤头盔：焊接工人的保护伞

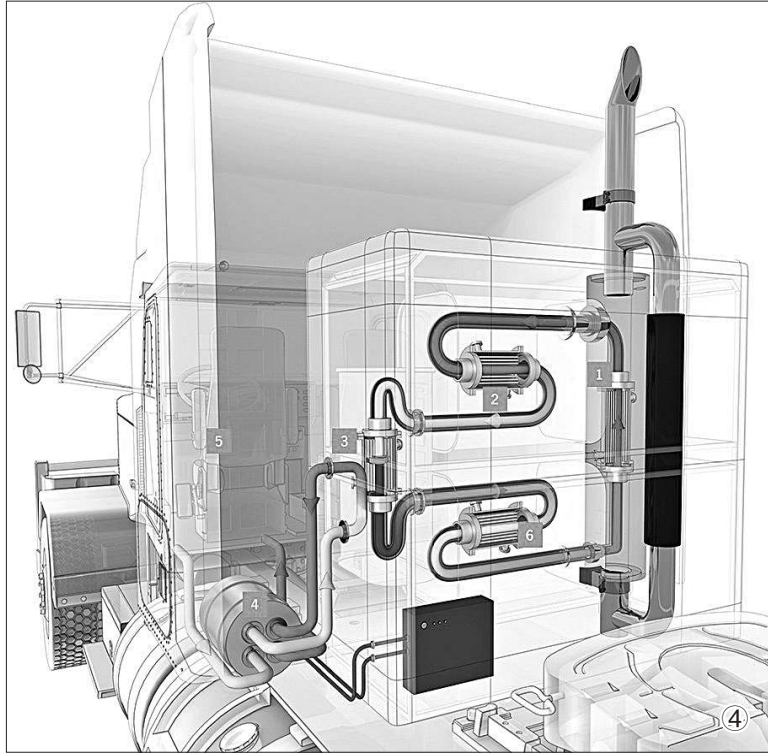
1999年，金属电焊工迈克尔·巴克曼到一家铝厂工作，上班第一天，开工仅30分钟，他就因为吸入了太多有毒气体患上了急性支气管炎，病了整整三天。康复后，巴克曼就一直在想，是否有一种并不昂贵的电焊头盔能将有毒气体全部过滤掉。巴克曼说：“但当时市面上并没有这样的头盔。”于是，他开始自己研制WindMaker：一种能防止肺部受损的头盔。

WindMaker会从头盔后面吸入新鲜空气，推动空气穿过一台过滤器，再吹向前方，在为皮肤降温的同时还可以防止烟雾笼罩在玻璃面板上。安装在人下颌附近的一台小风扇能帮助排出空气，吹走工作环境中有毒的烟尘。玻璃面板每边都有一个发光二极管(LED)灯泡，给

焊接工作提供照明，此外，一层厚厚的护罩会让电火花四散开去。  
已经有家公司对该头盔感兴趣。然而，在正式销售之前，WindMaker需要接受美国国家职业安全与健康研究所进行的空气过滤能力测试。美国内布拉斯加大学医学中心的职业和健康专家肖恩·吉布斯表示，如果该设备能经得起测试，而且名副其实的话，这一最新设备将能为电焊工人提供包括眼部、心脏等在内的多重保护。  
巴克曼也已于该设备考虑了一些高科技附加物，包括无线通讯设备、太阳能电池、摄像机以及灵敏的显示器等。不过，巴克曼表示，无论该头盔以后还会有什么新增功能，确保电焊工的安全这一功能首当其冲。  
发明人：迈克尔·巴克曼  
产品：WindMaker头盔  
研发成本：20万美元  
成熟度：80%

### 挂车尾气驱动的空气：节能减排双管齐下

挂车司机经常会让引擎空转来为驾驶室保暖或者降温。在美国，这一不起眼的做法每年会浪费10亿加仑燃料。安装在驾驶室背部的小引擎——辅助电源(APU)可以做同样的事情，而且更省油，不过，其也有缺点，那就是噪音大而且味道难闻。安大略省的5名工程师和机械师们可能发明出了更好的解决方案——一种由挂车尾气驱动的叫作HYPER的辅助电源装置。  
该研究团队原本计划制造一辆100马力的汽车，以



便参加2008年的“环保汽车X大奖赛”。在一次头脑风暴中，有人大声提议：为什么不利用汽车排放出的尾气来驱动汽车的采暖通风与空调系统呢？团队成员杰克·麦克唐纳表示：“我们进行了很多模拟工作，结果表明，这个方案是可行的。”因此，他和其他两名成员决定全力以赴研发一种新型的辅助电源装置。

HYPER的外观与家用冰箱无异，但大小仅为三分之一。HYPER的工作原理是：在高压下将一种液体冷却剂减压，让其变成气体——这一过程会吸收能量。这种气体接着凝结成液体并开始新一轮的循环。但是，HYPER并不使用电力来驱动整个循环，而是使用挂车排放出的温度高达660华氏度(349摄氏度)的尾气来做这件事情。麦克唐纳表示，挂车行驶1小时所产生的尾气足以驱动为驾驶室提供6到10个小时的加热或者制冷。麦克唐纳说，他们早期进行的测试结果表明，这种装置有望让挂车司机的年耗油量减少9%，碳排放至少减少20吨。

该研究团队正在一辆经过改装的挂车上测试新系统，他们希望该设备能在2014年上市。美国有250万辆挂车，因此，HYPER可能带来的巨大影响不言而喻，但是，该研究团队希望公共汽车、休闲车(RV，一种适用于娱乐、休闲、旅行的汽车)、乘用车等也能安装该设备。麦克唐纳说：“新设备将大大减少二氧化碳排放，降低能耗。”

工作原理：  
1. 温度高达349℃的挂车尾气加热流过交换器的制冷剂，给HYPER系统加压。  
2. 第二个交换器使用风扇来将制冷剂冷却并凝固成高压液体。  
3. 制冷剂经过喷嘴减压后变成气体，这一过程会从相邻环形管中的液体制冷剂那儿汲取热量，使温度降至-5℃。  
4. 隔热舱将经过冷却的液体冷却剂存储下来。  
5. 风扇将空气吹过装满了低温冷却剂的管道，给挂车驾驶室提供冷气。  
6. 最后一个交换器将冷却剂压缩成液体，开始新一轮的循环。  
发明人：杰克·麦当劳、戴维·吉布斯、约翰·斯坦纳德

产品：HYPER辅助电源装置  
研发成本：80万美元  
成熟度：60%

### 机器人表演家：模仿人惟妙惟肖

布莱恩·罗伊花了大约10年时间为《异形总动员》《人工智能》《史酷比2》等电影制造各种机器怪兽。然而，几乎一夜之间，好莱坞就抛弃了机器角色，用电脑动画取而代之。罗伊现在担任技术顾问。随着廉价、容易操作的微电子设备的兴起，他觉察到了宠物机器人这个方兴未艾的市场的潜力。他说：“过去，电子设备和软件距离普通人的生活很遥远，但过去6至8年间发生了翻天覆地的变化。”因此，罗伊开始研发一种低成本的装置，用来自行组装机器人。他将这款在制的装置称为“机器人罗伊”。

目前，机器人罗伊只有一个头、一个脖子以及一双下臂。然而，大约1200个零件都由动画软件操控，使得这个机器人看起来和人一样，模仿人来做各种动作。罗伊的身体由一种柔韧的轻质木材精确切割而成，这样一方面可以维持其结构的复杂性；另一方面也能大大降低低成本。28个廉价的辅助电动机帮助机器人罗伊完成各种手势、活动手腕、脖子和下颌，甚至眨眼睛。

为了完成机器人罗伊的上臂和肩膀，罗伊成功发起了一次众筹运动，响应者可以获得DIY工具包，自行组装机器人的手和手臂。他希望该工具包的售价在300美元左右。美国加州圣梅隆大学机器人技术研究所教授西德哈萨·斯里尼瓦萨表示：“目前，最便宜的能活动的机器人手臂的售价都在2万美元上下。”

罗伊推测，包括躯干和腿的完整的机器人DIY套装的售价可能为3000美元，而且，他希望有一天能给人造人罗伊装上人工智能，让其学习人类的活动。不过罗伊也表示：“尽管如此，我的主要目标是帮助人们自己制造机器人，写程序操作机器人并且了解它们的工作原理。因为，我们最终将生活在一个高度机械化的世界里。”

发明人：布莱恩·罗伊  
产品：机器人罗伊  
研发成本：9000美元  
成熟度：40%

## 第6届俄罗斯国际直升机工业展开幕

5月16日，第6届俄罗斯国际直升机工业展在莫斯科开幕，共吸引来自18个国家的205家厂商参展，其中包括欧洲直升机公司、阿古斯塔和俄罗斯直升机公司等世界直升机制造巨头。主办方希望通过展会为俄罗斯直升机工业开展国际合作创造机会。图①为一架俄罗斯米-35M武装直升机在室外展出。图②为俄罗斯米-28NE武装直升机模型在展出。图③为欧洲直升机公司展出的EC130 T2直升机前客商在洽谈。

