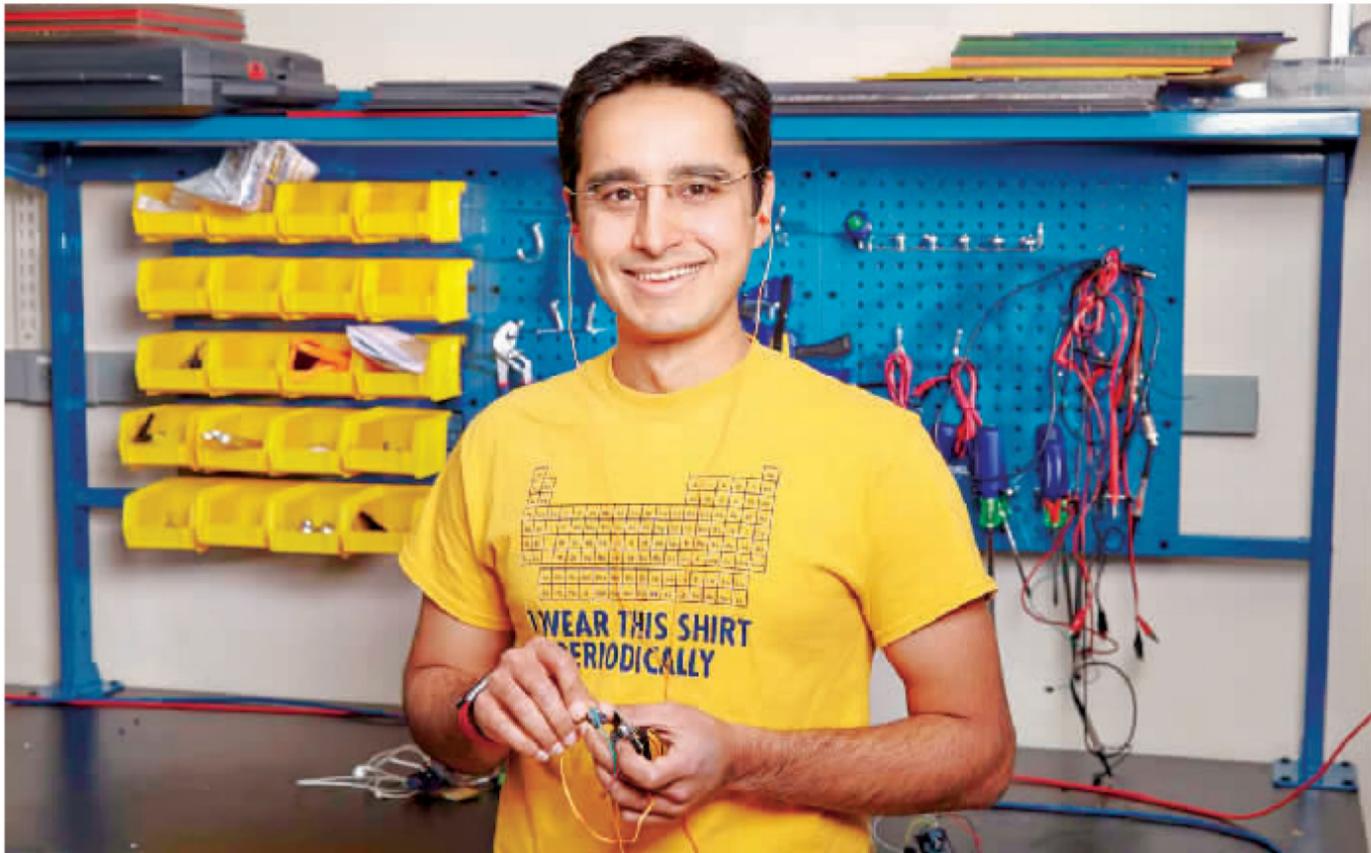




人物

People



萨阿德·巴哈穆拉。

用纸片制成的离心机、造价一美元的助听器，这些玩意用低廉的价格和实用性征服了世界。

在美国佐治亚理工学院助理教授萨阿德·巴哈穆拉看来，这些都能实实在在地造福各地的低收入人群。实际上，自从三年前，萨阿德·巴哈穆拉研制的纸片离心机的论文发表在世界著名的《自然》杂志上之后，他就一直乐此不疲……

用纸片制成离心机 造价一美元助听器 用打火机造穿孔仪 看“节俭科学家”的低成本死磕

纸片制成的离心机曾经登上世界著名《自然》杂志，三年前，这事的确发生过。这种离心机由纸片、绳子以及塑料组成，转速能达到每分钟125000转，能在一分半钟的时间内通过旋转将血液离心分层，这对于医疗设备简陋的一些地区有着非凡的意义。

如今，“节俭科学”团队又带来了新的“黑科技”——萨阿德·巴哈穆拉曾是纸片离心机的第一作者，现在已经是美国佐治亚理工学院化学与分子生物工程学院助理教授的他，又发明了造价只要一美元助听器……

**价格昂贵
老年人戴助听器并不普及**

15年前，出生在印度孟买的萨阿德·巴哈穆拉还是一名本科生时，就有为祖父母买一副助听器的想法。虽然年龄的增大，不少老年人会产生听力障碍，比如难以区分电子蜂鸣声或者“滋滋滋”的高频语音。长此以往，听力障碍不仅会造成交流障碍，还会加速老年人的认知能力下降。因此，及时戴上助听器对老年人而言非常重要。

然而，昂贵的价格却让萨阿德·巴哈穆拉望而却步——根据佩戴者的听力定制、能够放大特定频率声音的助听器十分昂贵，每副将近五千元（约合人民币三万五千元），这对于不富裕的家庭而言，几乎等同于奢侈品。就算根据个人情况定制的大众性助听器，也需要花费大约500美元。

除了价格昂贵之外，不少人对于佩戴助听器还有误解，“很多人并没有意识到自己存在听力障碍……在一般国家，只有3%因衰老导致的听力障碍者会佩戴助听器，即便在美国，这个数字也只有20%左右。”

来自美国约翰·霍普金斯大学的耳鼻喉医生弗兰克·林就表示，佩戴助听器可能会使很多处于认知能力下降边缘的老年人受益，“理论上来说，听力得到改善后，老年人患痴呆的风险也会跟着降低。”

**造价低廉
零件批发价还不足一美元**

把助听器的价格降下来，这是萨阿德·巴哈穆拉开发廉价助听器的动力。

萨阿德·巴哈穆拉和来自佐治亚理工学院的团队研究发现，由于助听器大多使用的是数字信号处理器，这也是成本居高不下的原因之一。他们于是选用低成本零件组装简易版本的助听器——电子零件包括微型麦克风、电路板、滤波器和放大器等等。按照这些零件的批发价来算，这个助听器的制作成本只有98美分。

他们首先把微型麦克风焊接到一个小电路板上，用来捕获周围的声音，然后把滤波器和放大器也装在电路板上——这个核心部件可以将频率大于一千赫兹的声音放大，帮助佩戴者听清高频声音。再装上音量控制按钮、电源开关以及耳机插孔和电池座以及3D打印外壳

后，他们把助听器命名为LoCHAid。

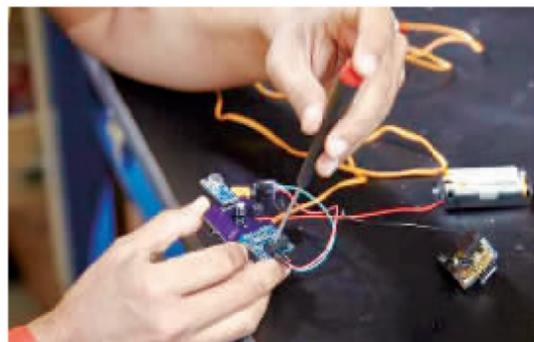
在测试中，研究团队发现LoCHAid不仅可以将高频声音提高15分贝，同时还可以保证低频声音的质量不被破坏，甚至还能过滤掉狗叫、汽车喇叭声等突发性干扰。研究者在论文中表示，助听器符合世卫组织对于助听产品的大部分要求。

**仍不完善
使用寿命最多只有一年半**

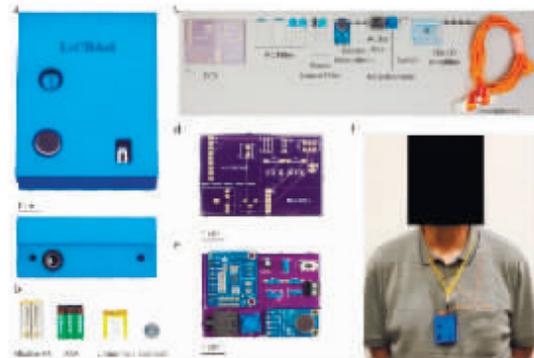
虽然萨阿德·巴哈穆拉说，只要能看懂LoCHAid的组装图，就算不是科学家，也能用一把烙铁将这些零件在30分钟内组装起来。但是，萨阿德·巴哈穆拉和他的团队还有很多工作要做——看上去有点像二十多年前的随身听，LoCHAid的体积有点大，只能被挂在脖子上或者放在衣服胸前的口袋里。此外，作为通用性的助听设备，它无法针对使用者的个人需求进行微调。最后，由于零件的质量问题，研究者们预计它的使用寿命最多只有一年半。

上市之前，萨阿德·巴哈穆拉和团队正在研究将LoCHAid改造得更加小巧精细，还寻找一家经验丰富的制造商来进行组装，这将会使它的制造成本提高到七美元。此外，还需要完成临床试验才能在大多数国家获批上市——这将极大提高这款廉价助听器的开发成本。

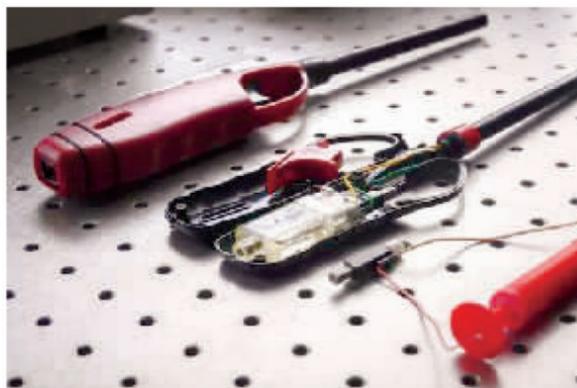
(下转 p60 版)



LoCHAid的组装过程。



1美元助听器LoCHAid的部件分解和佩戴效果图。



用打火机改造的电穿孔仪。