



# 性能非凡的氢电池

**提**起氢燃料电池，多数人会想起氢动力轿车，这种氢动力型发动机可以替代耗油量巨大且造成污染的内燃机型轿车。实际上，这种无污染技术还可以用在诸多小的方面，并使之获益。尽管已有几十亿美元的资金被投入到氢燃料电池的研究和开发上，但目前仍鲜有此类产品被推广上市。

为了促进氢燃料电池领域的发展，Larry Bawden 和 Lee Arikara 于2001年合作创办了Jadoo动力公司。在2002年的一次商展大会上，当Jadoo公

司向众人展示这一技术时，一位观察者评论说，由氢产生电看起来就像魔术一样，充满魅力。巧合的是，公司名称中的“Jadoo”一词在北印度语中有“魔术”之意。在谈到公司的名称时，Jadoo公司总裁Bawden说：“我们没有像通常那样采用某一技术名词为公司命名，而是使用一种非技术性的称呼。

作为一家只有40名工人的小公司，Jadoo 在100~500瓦氢电池的小能量产品中寻找突破（小轿车需要氢燃料电池提供50000~100000瓦的电能才能和通常内燃提供的动力相媲美）。Jadoo将最初的目标瞄准在令新闻媒体工作者苦不堪言的笨重且效率低下的摄像机电池上。当时电视台摄影师通常要携带三块砖头大小的充电电池，而每一块就重达6磅，价值500美元，此外，附带的充电器还需花费1500美元。根据Jadoo公司副总Arikara的说法，电视台仅为每台摄像机配备电池，平均就要

支出3500美元。再者，当需换掉坏电池时，摄像机功能中断，错过了关键的场面。

这种电池对新闻媒体工作者带来了佳音，它具有更好的工作性能和价格低廉。Jadoo公司的专家针对专业摄影机设计了名为N-Gen™的100瓦氢电池。N-Gen™氢电池重5磅，由重2磅的N-Stor™氢罐提供燃料。氢电池配备了一个小的蓄水池可以保证在更换电池时提供足够的氢能维持摄影机继续运行30秒。



一般来讲，充电电池随着其充电次数的增多，充电容量逐渐减小，直至最后报废丢弃。用掩埋的方式处理这种带有镍和镉的废弃电池会带来环境污染，并且这种电池很难随着时间的推移而降解。虽然在理论上这种金属氢化物不应当用坏，但是在实际使用中它也会逐渐损坏。因此，Jadoo公司建议用户在使用这种氢电池5年后将其返回公司，以便对其金属氢化物进行检测。

一块新的普通可充电电池在下次充电之前可以持续运行2个小时，而N-Gen

电池则可以将工作时间延长至4~5小时。普通电池的充电时间为6小时，而这种新型电池仅需1小时即可。总之，摄影师可以用一块总重7磅的高效N-Gen电池代替携带三块重6磅的低效普通电池。再者，购买N-Gen便携式电池共需2050美元，价格仅相当于普通电池的三分之一。

目前，位于加州首府沙加緬度的美国哥伦比亚广播公司的分公司正在试用Jadoo公司生产的氢电池产品。远程系统工程师Kalo Alexandra介绍说：“这种氢电池系统和任何其它电池组相比，能提供更加持续、稳定的电压，并且供电时间大大延长。”另外，令Alexandra兴奋的是这种氢电池系统不仅减小了体积，而且增加了连接照明灯和麦克风等外部设备的接口。他说：“总之，Jadoo氢电池敲响了对传统电池在广播电视领域将遭到淘汰的丧钟。”

视频工程师David Titchenal将Jadoo公司的技术引入到位于加州Modesto的视频公司的产品中。他的职员们在大型礼堂和露天足球场安装摄像机和视频设备，在以前需要众多的降压器和出口处的电源设备相连接，跪在地上进行这项繁琐的操作时，几百码的距离感觉好像几英里。现在我们已经使用Jadoo氢电池替代了以前的做法，David Titchenal说：“当得知不再需要像爬格子一样将一个的降压设备连接起来时，你真的会觉得不可思议。”



XRT能够为灯光、录音机、电话以及更多的机器提供能源。

#### 氢电池的工作原理

Bawden说：“普通电池和氢电池的区别在于前者储存电子而后者制造电子。”在氢电池内部，来自空气的氢气和氧气结合产生电子和水蒸气，水蒸气被限制在N-Stor表面直到蒸发殆尽。在这种氢和氧的电气化反应过程中没有污染性

副产物如二氧化碳产生。只要提供足够的氢，就会有源源不断的电流生成。

N-Gen动力系统的大小为4×4×7英寸，其N-Stor罐的体积是N-Gen的两倍，可以产生130~360瓦特的能量。小型N-Stor罐的体积与12盎司的汽水罐相当，主要在电视摄影机上使用；较大的N-Stor罐与小型罐直径相同但高度是其2倍。

在N-Stor储氢罐的内部，金属氢化物像海绵一样吸收氢气并能将3倍体积大小的氢气压缩到1倍大小，因为氢化物本身具有吸收氢气的的能力，因而这一过程并不需要对氢气进行压缩。

公司还在寻找更好的储存氢气的办法，比如用从硼砂中提取硼氢化钠制作的储氢罐可显著减少其重量。由于硼氢化钠罐可以通过加水而获得氢气，因此不在需要向罐中直接灌注氢气。Bawden认为：“用户可以用加水的方式激活储氢罐，就像宇航员制作Tang一样方便。”

同时，当硼氢化钠罐需要加水时，可将其放入FillOne™工作站，插入一根软管与罐相连，FillOne™工作站对加水过程进行适时监测计算并将结果展现出来，通常130瓦罐需要2小时，360瓦罐需要4小时才能完成加水。

随着这种氢电池在电视系统的广泛应用，价值为1700美元的大型加水设备将越来越受欢迎。Jadoo电池系统可以使用工业技术等级的氢气，而这类氢气可以很方便地在当地的罐装氢气店买到。一罐压缩氢气足够装满55~60个130瓦的储氢罐，大约需要花费50美元。

因为N-Gen氢电池系统最初主要针对广播电视领域的应用，因此它含有和普通可充电电池同样大小的界面。为了进一步增加N-Gen电池的功能，Jadoo公司增加了一个12伏特的直流电界面和110伏特的交流电界面。

#### 拓展市场

公司早期的成功使Bawden和Arikara荣获2006年度北加利福尼亚州年轻企业家奖。Jadoo's公司的产品同样也引起了军方的兴趣，因为特种作战部队需要携带80磅的电池为无线电提供能量以发送生死攸关的信息。Jadoo氢电池可以将携带电池的重量缩减到20磅，并且Jadoo公司正在致力于开发仅重12磅，更加轻便的氢电池。另外，Jadoo电池还可用在军事的其它方面，比如为



Jadoo系统能够取代当前的手提电脑的电池。

Jadoo Power



N-Stor罐贮存能源。

机器人和无人驾驶装甲车提供动力。

宾夕法尼亚州Windber市的Kuchera防御系统在T2机器人上使用了Jadoo氢电池，这种机器人是用于检测军用和民用机动车下面的爆炸物。Kuchera防御系统项目经理Bob Unger说，与BA-5590锂电池相比，使用Jadoo公司的N-Gen电池使T2机器人的寿命延长了大约3倍。

Unger说：“军方非常需要体积小且轻便的供能设备为可携带仪器提供能量，而Jadoo技术正好可以满足这种需求。”在由宾夕法尼亚州能源开发部和当地Kuchera设备公司投资建立的

用于开发性能更为优秀的能源系统的一家中心，科研人员正在致力于将Jadoo电池系统和其它先进的能源技术整合在一起从而开发出清洁型、商业化的产品。

Jadoo最近引入XRT系统用来设计应对紧急情况下的应答器，这个系统包括一个N-Gen电池和6个360瓦的储氢罐。卡特里娜飓风致使供电中断，为无线电发射提供能源的普通电池无法充电，进而也加重了飓风造成的损失。XRT仅重50磅，然而却能和重达200磅的应对紧急停电的普通锂电池组相媲美。XRT能在断电期间为便携式无线电、笔记本电脑、紧急照明、卫星电话和调制解调器提供电能。Bawden说：“氢电池带有有足够的氢气储备能在新奥尔良市停电时提供电能。”在Jadoo公司的发展规划中，未来的氢电池不仅能够为家用电器甚至是整个房间提供电力，还能为居民、旅行者以及人道主义者在没有电力供应的地区提供稳定可靠的电力资源。

**营造使用氢能源的生态系统**

Jadoo是第一家，目前仍然是唯一的一家经过美国交通部批准的可以将氢电池做为空运货物运输的公司。Bawden说，起初的时候氢气的安全性使得许多任怀疑N-Stor罐内金属氢化物是否安全，然而在经历了包括用火烧、施加压力、步枪射击等几十次的检验后，Jadoo氢电池证明了自身的安全性并获得了合法的运输资格。

Bawden说：“由于缺乏对氢气安全性的了解，因而阻碍了氢电池领域的发展。”氢电池技术顾问委员会曾向国家能源

部长提出过许多建议，做为委员会中的一员，Bawden希望能够通过教育使人们了解氢电池从而改变对种新型能源的看法，并对某些政策做出调整。他说：“毕竟使用封闭的丙烷气体要比氢电池还要危险。”

Jadoo的开创者们一直在开拓氢能源电池领域中充当开路先锋，不断为这种便携式电池寻找新的市场以证明其商业应用的可行性。总的来说专家们已经同意了这种电池的上市，但大规模市场需求并不会马上到来，还需要一个逐渐为公众接受的过程。Bawden 预言：“Jadoo电池的广泛应用将推动着价格的迅速下降，从而使得这一技术日益普及。”

“我们正在积极营造应用氢工业的大环境。”Arikara说，在这儿，大环境是指许许多多未来的这一技术的参与者和使用者，比如电子管制造商，而他们目前还以旁观者的身份对这一技术持观望态度。

Arikara解释说：“他们期望看到这一技术的商业化从而使他们在部件、工具和设备上的投资



可用在军事方面包括为机器人和无人驾驶装甲车提供动力。

获得收益，”他又补充道，“由于越来越多的公司参与进来，价格将会变得更有竞争力，技术将在这一领域充分彰显其价值。”

国家氢发展开发规划部经理，Patrick Serfass说：“当前这种便携式氢电池虽尚未引起人们太多的关注，但是它不同寻常的性能和实用性已为其被广大顾客所接受。”Patrick Serfass进一步指出，“由于石油使用的减少及对环境的污染，这种电池将被人们广泛接受，这将给环境，能源安全和经济发展带来益处。”

-Carol Potera

译自 EHP 115:A38-A41 (2007)

**参 考 读 物**

Jadoo Power Systems. 2004. Fuel cell power system for professional video camera applications [white paper]. Folsom, CA: Jadoo Power Systems. Available: <http://www.broadcastpapers.com/whitepapers/JadooFuelCellPower.pdf>.

Liskey J. 2006. Thirty days with Jadoo Power. Fuel Cell Works, June 12. Available: [http://www.fuel-cellsworks.com/Jadoo\\_Power\\_11\\_06\\_06.pdf](http://www.fuel-cellsworks.com/Jadoo_Power_11_06_06.pdf).

National Hydrogen Association website. Available: <http://www.hydrogenassociation.org/>.

Thomas S, Zalowitz M. 1999. Fuel cells—reen power. Los Alamos, NM: Los Alamos National Laboratory. Available: <http://education.lanl.gov/resources/fuelcells/fuelcells.pdf>.

Jadoo Power