



图6 整流稳压后波形图

依据产生的电学参数，选用合适的稳压电源模块，将电能储存在蓄电池中。本实验中将所产生的交流电经过整流稳压后，变为稳定的12V直流电，用12V, 7.2AH的蓄电池储电。蓄电池经ARD20-12S12型车载逆变电源得到输出电压为220V频率为50Hz正弦的交流电，用于提供给电压220V交流用电器使用，其USB输出电压为5V，用于提供给手机等5V类用电器充电使用。

### 5. 结论与展望

本发电装置以人骑自行车做功为源动力，使车轮转动带动线圈



图7 发电实物图

切割磁感线而发电，制作完成了一套自行车发电-用电-储电的系统。整个系统工作稳定，拆装方便，而且在不破坏自行车功能的情况下，骑行、驻车状态都可使其运转发电。不足的是，由于发电装置为手工作品比较粗糙，造成线圈与磁体的间距偏大，产生的有效电能相对比较小，约为几瓦，若进一步改进使线圈与磁体间距，且选用磁场强度更强的磁体，可以进一步提高产生的

电能。整个装置花费主要在磁体，其次是线圈和蓄电池方面，相对而言成本高，若解决磁体的成本问题，可以大大降低成本。此发电系统可以安装在健身房的健身自行车上，采用多个发电装置共用蓄电池，以降低购买蓄电池的成本。本发电装置（图7）在2010年北京市大学生物理实验竞赛中获一等奖。

（北方工业大学理学院100144）

## 科苑快讯

### 桌面加速器

英国贝尔法斯特女王大学（Queen's University of Belfast）的萨利（Gianluca Sarri）和同事制造了一台新奇的加速器，可以从光学装置中产生短脉冲（约30 fs）、小发散（约3 mrad）和高密度（ $10^{14} \sim 10^{15}/\text{cm}^3$ ）的极端相对论正电子束流。研究组利用美国密歇根大学的大力神激光系统

（HERCULES laser system）以0.3 fs脉冲激光在0.8 μm波长定向轰击0.8 J能量的超音速氦（掺杂2.5%的氮）喷流。结果产生了包含电子、正电子和伽马射线的类似于天体物理的轻子喷流，通过磁场可以分成3股明显不同的波束。

电子和正电子的洛伦兹因子在200~300之间，非常接近天体物理的实际情况。这个系统除激光之外不足1 m长，因此不仅能够用作粒子源，还可在实验室内研究天体物理学喷流。



该设备有助于模拟图中M87星系中黑洞喷射的高速电子喷流。

（高凌云编译自2013年7月19日《欧洲核子中心快报》）