

斯特林发动机模型教具

杨 波 / 重庆市万盛经济技术开发区万盛小学

◎ 项目背景

在湘教版《科学》教材6年级上册“能量”单元第二课“热能变、变、变”的教学中，教材提到的实验“冲动的橡皮塞”在实际教学过

程的实验演示中效果不明显；而另一个实验用纸折的“风车”放在蜡烛火焰的上方时，风车基本不会转动，即使转动了也极易马上着火。这2个实验的不成功让课堂教学的效果和学生的兴趣都大打折扣。因

此，制作一款可以将热能转换为动能或其他形式能量的综合教具，并能做到经久耐用，相当必要。于是，我查阅相关资料，自己动手制作了一个以斯特林发动机为主体、可以演示从热能到动能、到电能、到光

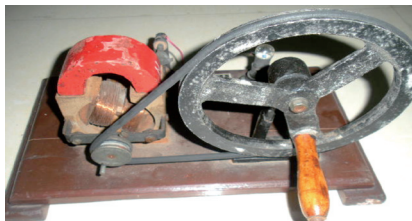


图1 用废旧手摇发电机的皮带盘制作飞轮

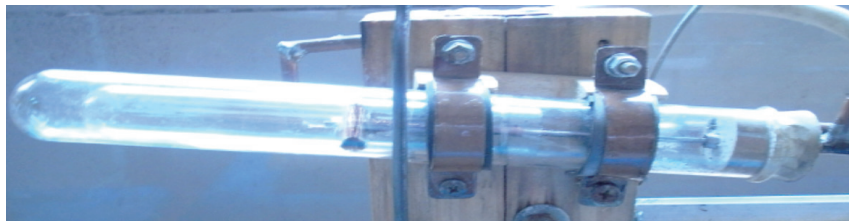


图2 移气活塞



图3 飞轮和曲轴

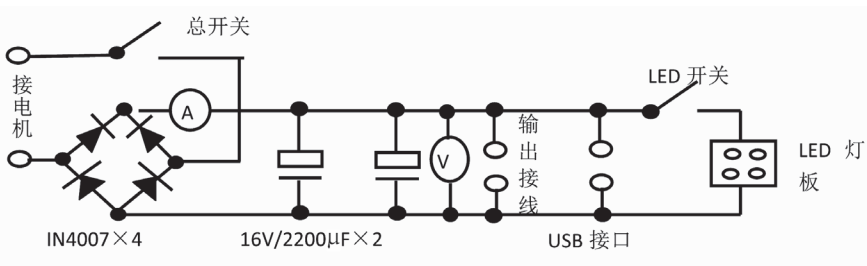


图4 电路原理

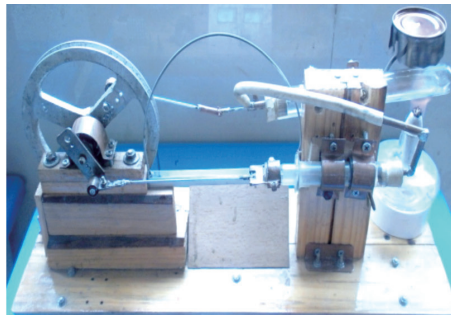
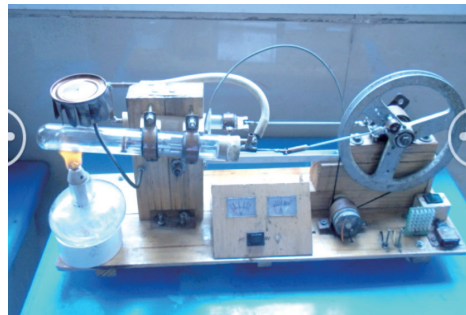


图5 组装完成的模型（左：正面；右：背面）

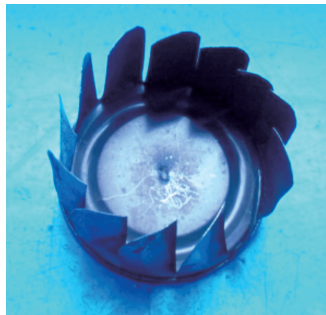


图6 饮料瓶加工的燃气叶轮



图7 观看模型演示

能和声能等能量转换的教具。

◎ 调查研究

目前市面上出售的斯特林发动机模型，个头较小，且发动机的关键部件不透明，又不可拆卸。因此对教学没多大的价值，况且这些模型都没有动能转换为电能和光能的装置，因此无法更好地开拓学生视野，提高学生学习科学的兴趣。

◎ 研究过程

➤ 学习斯特林发动机的工作原理

在互联网上学习斯特林发动机的工作原理及其模型制作要点。

➤ 搜集材料

在实验室找到相应规格的大小2只试管和玻璃针筒注射器，备齐制作需要用到的螺丝钉、轴承、铜皮、铁皮和加工底座与支架的木料。找一废旧的实验手摇发电机的皮带盘作为飞轮（图1）。

➤ 制作

将木板切割成长50cm宽16cm

的矩形，并适当打磨。在木板下方钉2根木条作为底座。用试管制作移气活塞（图2）和做功活塞。将旧手摇发电机的皮带盘进行改造加工，制作飞轮和曲轴部分（图3）。模型的电路原理见图4。组装完成的模型见图5。

为了能在室外有风的地方使用教具，同时也为了提高热能利用率，制作了酒精灯灯罩。用铁质饮料瓶加工成简易燃气叶轮（图6），可以进一步利用耗散的热能，同时也可以向学生介绍燃气轮机的原理，使整个教具演示功能更强大，观赏性更强。

◎ 教学应用效果

从图7孩子们的神情中可以看出，他们对斯特林发动机模型教具的兴趣多高啊！

◎ 进一步完善该项目的设想

可以把结构进一步简化，让孩子们也能动手做做。还打算配合制

作其他类型的热机模型进行教学，拓展孩子们的视野，丰富他们的科学知识。

该项目获得第29届全国青少年科技创新大赛科技辅导员创新成果科教制作类一等奖。

专家评语

项目利用废旧材料制作了斯特林发动机模型。项目原理科学，概念清晰，构思巧妙，设计合理，作品教育性强。项目选题新颖，具有实质性创新。作品效果显著，制作规范，具有示范推广价值。希望在教学应用方面作出改进和提升。■