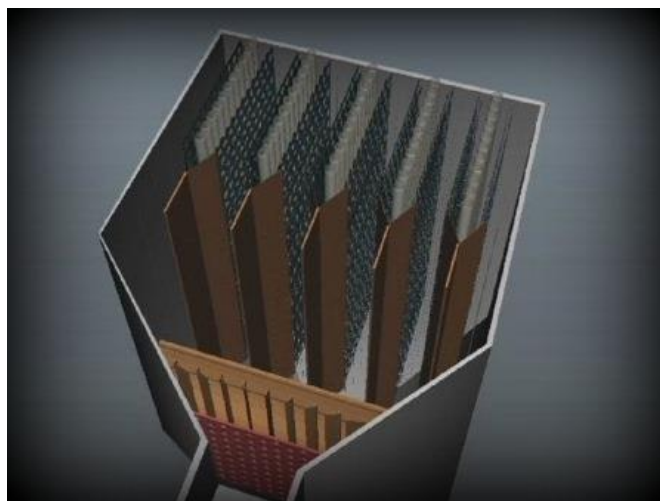


# 1

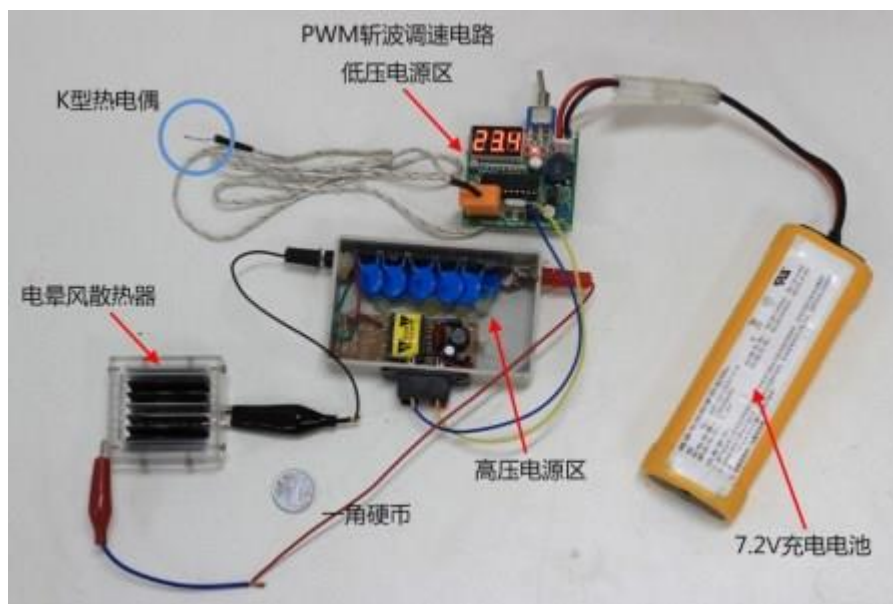


一种增强型紧凑式电袋复合除尘器

科技作品 特等奖

## 作品简介：

我国能源结构以煤为主，主要利用方式是燃烧，会排放 **PM2.5** 等颗粒物。目前我国电厂使用的除尘器主要为静电除尘器、布袋除尘器以及刚开始发展的电袋除尘器。现有紧凑式电袋复合除尘器存在颗粒荷电不足、静电区收尘面积过小的问题，导致布袋负荷过大，寿命短，运营成本高，难以大规模应用。本作品意图通过改进紧凑式电袋复合除尘器结构，以降低布袋负荷，从而降低除尘成本，使其广泛应用成为可能。主要进行了两点创新：（1）在静电除尘区与布袋除尘区之间的多孔极板加装风帽；（2）在交错布置区之前加装静电除尘区，强化荷电并预除尘。经实验验证，单独加装风帽后，布袋负荷至多可以降低 27%。当加装预荷电区的长度达到交错除尘区极板长度  $1/4$  时，即可在采用风帽孔板的基础上进一步降低 50% 以上的布袋负荷。该技术除尘效率高，成本低，体积紧凑，适用于现有除尘器的改造，能有效降低电厂烟气除尘设备的运行成本。

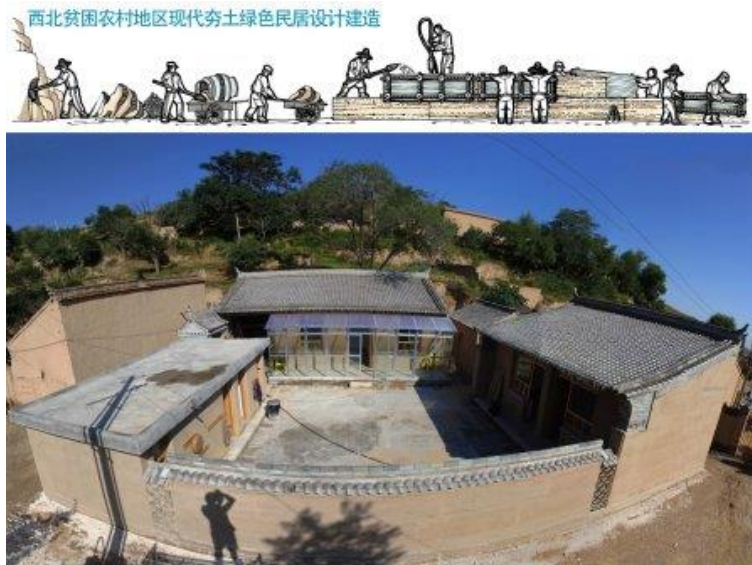


线板结构电晕风散热器及其自动温控系统设计

科技作品 特等奖

### 作品简介：

本作品旨在研发一款取消风扇及其振动噪音却能够产生劲风强化散热的微型散热器及其自动温控系统。散热器结构设计上采用线板结构电晕风生成技术，只需外加线结构正极即可完成散热器的组装，具有拆卸维修方便的应用优势，同时彻底去除风扇电机等旋转机械部件，无振动，无噪音，体积较传统风扇系统减小约 40%，特别适用于风扇无法配合的各类非正方形微型散热肋片。自动温控系统采用“低压侧”控制“高压侧”的独特设计思想，仅仅采用一节 7.2V 镍镉干电池经升压为电晕风散热器主体供电，并通过 PWM 斩波在低压侧控制高压回路的通断，完成散热系统的自动控制。本作品具有独特的创新性、较强的完整性，经测试本作品可将热流密度  $q=1.1\text{W}/\text{cm}^2$  的热源稳定控制在  $70^\circ\text{C}$  以内，基本符合 i7-3517U 型 CPU 处理器的散热要求，为电子器材散热提供新技术解决方案，为世界 PC 生产节约成本 67 亿元，节能减排意义重大。



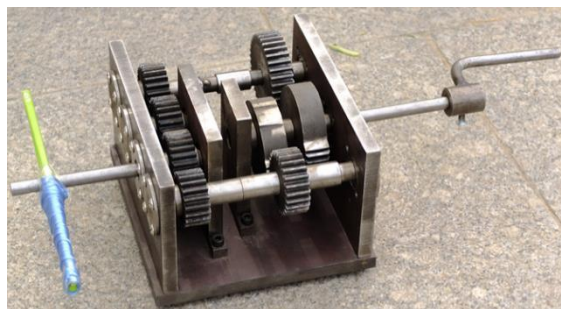
西北贫困农村地区现代绿色夯土民居设计建造示范研究

科技作品 特等奖

### 作品简介：

中国广大黄土高原地区,生态环境脆弱、资源短缺、村民经济及教育水平低下是房屋建设的主要挑战。目前村民新建房屋在生态安全、传统继承、经济适用方面存在极大问题。在此背景下,团队通过探索适宜的建造技术以及有效的建造技术传播方式,改善西北贫困农村地区的生活环境。团队争取无止桥慈善基金赞助、法国国际生土建筑研究中心的技术支持,成立志愿者团队,发起现代夯土绿色民居建造模式研究及示范项目。以文化传承、生态环保、就地取材、简单易行和廉价节约为原则,采用高科学低技术的策略介入生态民宅的建造模式研究与推广实践。在研究实践过程中,团队在夯土材料、夯筑工具、施工工艺、夯土民宅设计以及施工技术推广等方面取得突破;同时,组织志愿者与村民同吃同住,互相学习,发掘民间智慧,保证实施效果。该项目在安全性、经济性、可持续性、舒适度上远高于村民自建砖混房屋。它成功诠释了一种全新的适合广大贫穷农村地区生态农宅建设新模式。

## 4



节能式抽油机传动机构

科技作品 特等奖

### 作品简介：

当前，我国油田现役的主要采油设备为游梁式抽油机，俗称“磕头机”。本文针对其存在的效率不高、能耗较大、干扰电网等不足，提出了一种节能式抽油机传动机构：以不完全齿轮为核心的正反向往复传动机构。在升降行程相同的条件下，该机构升降程传动比具有方向不同、大小独立可调的特点，满足改进型抽油机的独特输入需求。采用该机构的改进型抽油机，在升降程过程中，电机可分阶段趋近于恒功率工作，电机节能约 17.7%、峰值功率和峰-峰值功率均下降 50% 以上，以达到提高电机效率、降低能耗、降低对电网无益干扰的目的。

5



### 基于温差发电的废热利用投影仪散热系统

科技作品 特等奖

#### 作品简介：

本研究团队观察到校园内广泛使用的投影仪核心工作部件——大功率灯泡在工作时会产生大量废热，并使投影仪局部温度很高，同时需要散热风扇通过强迫对流辅助散热，以保证投影仪在安全温度范围内工作。我们基于这一发现设计了“基于温差发电的废热利用投影仪散热系统”。本系统的工作原理是：基于半导体温差发电技术，利用投影仪正常工作时灯泡产生的巨大热量产生电能，供给散热系统工作。装置的设计目标是能够完全取代传统的投影仪散热系统，通过温差发电组件充分利用原本被排入大气的废热、余热发电驱动风扇，达到节能环保的目的。为达到这个设计目标，本小组在研制过程中，实测了投影仪正常工作时灯泡表面及周围环境的温度分布，实验测算并优化温差发电模块发电性能，设计保证温差发电装置正常、稳定工作的升压、稳压电路系统，并进行能效分析，在此基础上验证了方案的可行性。独创嵌入式热端集热、复合式冷端散热结构，已完成系统三维结构设计并着手制作模型。





基于太阳能的智能烤炉和制冰装置

科技作品 特等奖

### 作品简介：

本团队设计制作了一套基于太阳能的智能烤炉和制冰装置。发明目的在于设计并制作出一种更加绿色环保、节能高效、健康方便智能烧烤装置。该装置以太阳能为唯一驱动热源，利用槽式太阳能集热器，在白天晴朗时聚焦太阳能对真空管内的食物进行烧烤。编写了计算机程序，实现图形界面操作功能，可通过输入太阳光敏传感器测得的太阳能辐射功率、食物种类、尺度和重量，预知烧烤时间，从而实现了烧烤的智能化和数字化。当烤炉不进行烧烤时可将烤炉内的热能用作热源加热吸附床，进行吸附制冰。实物成果是一套配合图形界面智能烧烤程序的太阳能烤炉，以及一套与烤炉有机结合的吸附制冰装置。该装置创新点在于完全利用太阳能，环保无污染；智能图形界面操作，实现数字化烧烤；利用热能驱动吸附制冰，节能并满足人们烧烤之外的舒适生活和饮食需求。装置的技术关键在于对烤炉性能的量化，进行实验分析数据从而设计相应的操作程序，以及吸附制冰装置的结合。



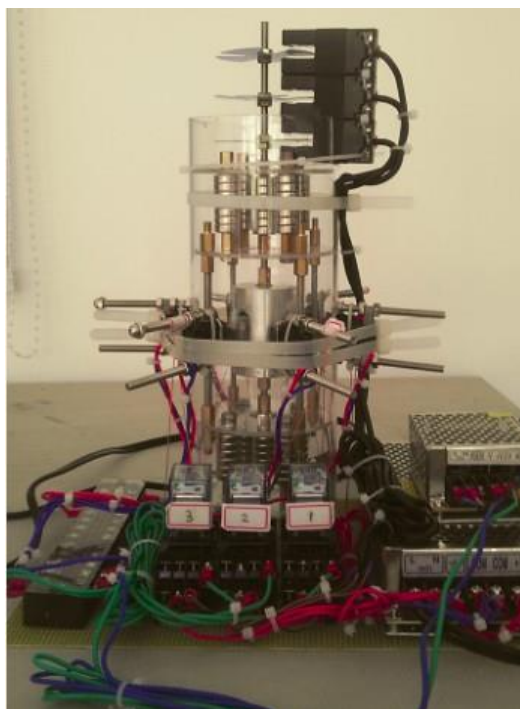
## 基于控制冷凝法-化学吸收分光光度法的 SO<sub>3</sub> 在线检测系统

科技作品 特等奖

### 作品简介：

本项目设计了一种基于控制冷凝—化学吸收分光光度法的烟气中 SO<sub>3</sub> 浓度的在线检测方法及系统，系统主要包括烟气采集单元、检测单元和电子控制单元。其中，烟气采集单元使用带有电热丝的采样烟枪采集烟气；检测单元采用控制冷凝法从烟气中分离出 SO<sub>3</sub>，化学吸收法溶解冷凝分离出来的 SO<sub>3</sub> 液滴，再由分光光度计检测反应试剂和吸收液的吸光度并传送至电子控制单元；电子控制单元则根据检测单元的检测结果计算出烟气中 SO<sub>3</sub> 的浓度，并控制系统各处的技术参数。 本方法充分吸取控制冷凝法的稳定可靠、精度高的优点，并在此基础上创新性地采用两套冷凝收集系统，一套系统收集烟气时，另一套系统测量浓度，两套收集系统切换工作，实现连续在线检测，有望填补国内 SO<sub>3</sub> 在线检测分析技术的空白；此外，系统设计智能化，小组成员自行设计一套自动控制程序，将传统手工操作的化学检测实现自动化，检测间隔时间仅为 5min，操作迅捷简便。

## 8



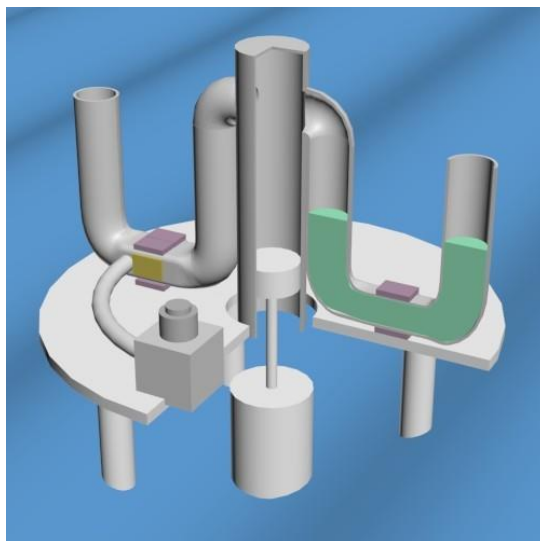
基于磁悬浮飞轮的垃圾能量收集储存系统

科技作品 特等奖

### 作品简介：

本系统是被设计用来收集和储存一些波形杂乱的电能。这些电能是指由一些环保发电装置，例如：风力发电，踩踏发电，水流涡轮发电等发出的间断的，杂乱的电流。由于蓄电池的储能要求高，要求充电电流持续相当长的一段时间。而环保发电装置发出的是间断的电流，所以这些电能难以收集和利用，所以被称为“垃圾电”。本系统用一个六线圈的磁阻电机将电能输入到磁悬浮飞轮中，电能可储存在飞轮中，也可通过无极变速器输出给直流发电机以输出不同的电压。本系统相对于电子电路整流和蓄电池的优势在于以下三点：第一，对于充能时间没有任何限制，可以随时中断充能，也可以无限制地反复充能放能；第二，可以根据转速可以精确地得知存储能量的多少；第三，本系统可以通过不同线径的电机绕组同时收集不同电压的电能。本系统预计应用于有较大人流量的场所，如商场，车站，办公楼；通过各种环保发电装置收集能量，汇集于位于配电间的本系统，待能量积聚足够多时再加以利用。





**基于磁流体共振的波浪能发电装置**  
科技作品 特等奖

### 作品简介：

本项目提出一种新型的波浪发电方式：在磁流体与波浪共振的状态下,磁流体不断切割磁感线产生电动势，将波浪的机械能直接转换成电能。另外，本装置通过采用 PI 控制环节，不断调节发电通道内磁流体的质量来改变系统的固有频率，从而实现不同的波浪频率下的共振。计算表明，浮子在共振条件下能实现能量的最优转化。本装置有以下特点：（1）通过引入磁流体，代替了传统的转动发电机，结构紧凑，布置相对简单，可靠性高。（2）通过速度共振实现装置对波浪能的高效率转化。速度共振时与驱动力与浮子的位移同相位，驱动力一直做正功，此时波浪对系统做的功最多，能量转化率最高。（3）通过频率的调节来保证装置始终在速度共振状态下高效工作。本装置的 PI 控制环节跟踪波浪频率，通过调节磁流体的质量实现共振。该发电装置结构新颖独特，发电效率高，具有很好的开发前景。



### 关于城市大型工程建设对大气颗粒物的影响及减排措施——以成都二环路改造工程为例

#### 科技作品 特等奖

#### 作品简介：

本文对成都市二环路附近区域在改造工程前后的空气质量状况和大气颗粒物水平进行了研究。首先通过问卷调研了解了附近居民对改造工程所带来的环境及生活影响的看法，然后运用高斯扩散—沉积模式并结合房室模型对大气颗粒物时间和空间的变化规律进行了数值模拟，最后通过改进模糊层次分析法选出最优科学方案，为日后城市大型工程的建设提供经验借鉴。研究表明，二环路改造工程的建设使得成都市中心城区的大气颗粒物浓度迅速增加，成为近一年来成都空气质量较差的主要原因之一，而采取相关的节能减排措施既能在一定时间内有效地减少大气颗粒物的浓度，又能统筹协调经济建设、环境保护和社会发展的三者关系。本文通过对成都二环路改造工程与大气颗粒物关系的调查研究，旨在提供城市大型工程建设的新思路，提升城市居民的生活品质和幸福感。“绿色城市，共建共享”，城市的未来因我们的参与而更加美好。