

1

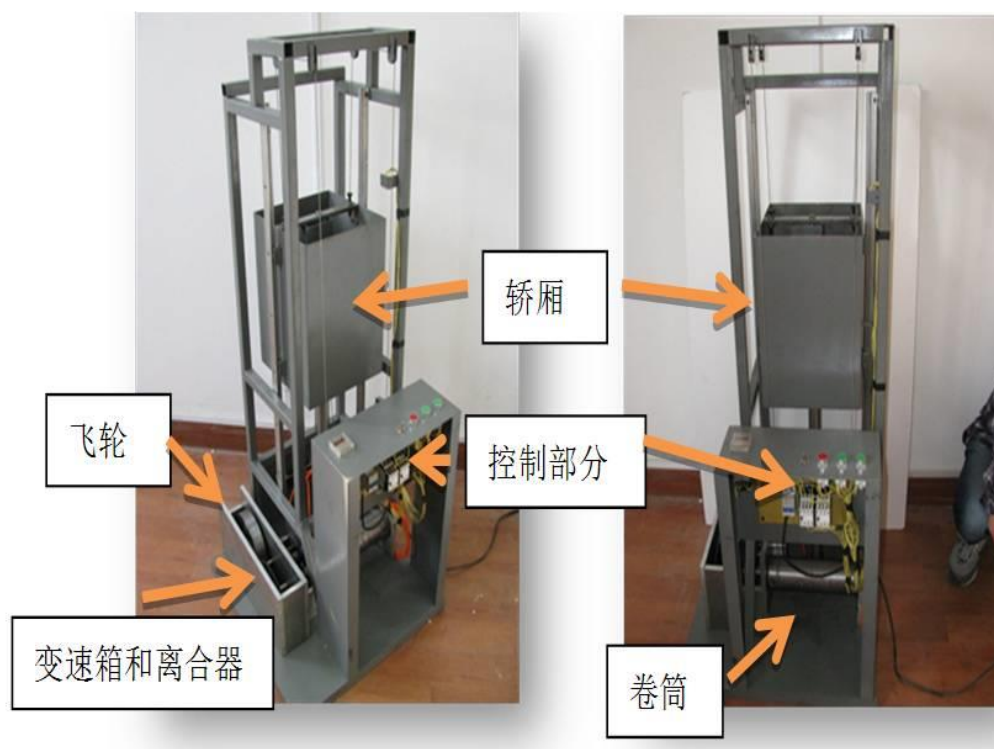


家庭吸尘器风机高效扩压器的研制

科技作品 特等奖

作品简介：

目前，国内外家庭吸尘器风机非设计和设计工况下，存在级效率，压力系数，扩压器自身静压恢复系数低下等缺点。尤其高转数下，风机与其后叶片扩压器的非定常干涉和风机叶片尾迹紊流涡的脱落，产生对扩压器的周期脉动力冲击，导致通常家庭吸尘器风机噪声高，对周围环境和人生活区严重干扰。



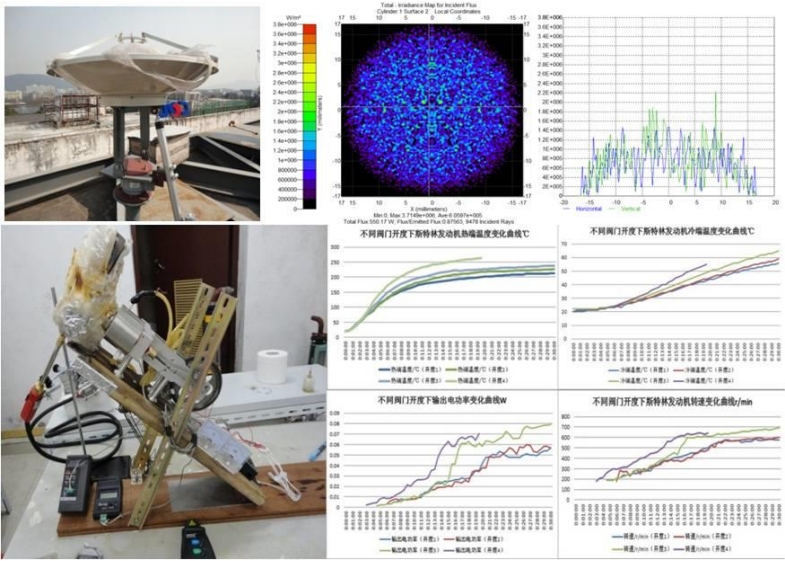
液压电梯能量回收系统

科技作品 特等奖

作品简介：

液压电梯能量回收系统旨在解决液压电梯重力势能收集与释放的问题。当前实际运营中的无节能液压电梯在下降过程中，电梯轿厢和载重的势能很大程度上被浪费掉，而该系统则通过动、定滑轮组合以及卷筒传动、离合器装置、变速箱、飞轮装置等机械设备以及自动控制设备方面的创新设计，将电梯下降过程中减少的势能转化为飞轮的动能进行储存，然后在电梯上升阶段再将飞轮的动能转化为电梯的势能，实现了能量的收集和释放，达到节能效果。该系统具有广阔的应用前景和巨大的节能效益。随着我国城市化进程的加快，城市建筑增长也快，为该系统的推广提供了广阔的应用平台。该系统既继承了液压电梯运行平稳、舒适、低噪音、井道利用率高、井道结构强度要求低等优点，又一定程度上弱化了液压电梯装机功率大、能量消耗较多的缺陷，若全国范围内的多层建筑普遍采用该系统，将创造可观的节能减排效益与经济效益。此外，该系统既可以用于新建建筑的节能，也可以用于已有建筑的节能改造，拓宽了应用范围，而且该储能系统与液压电梯相对独立，不需要改造电梯的结构，只是在控制方面与液压电梯有一定的耦合，所以该系统也适用于其他垂直升降类型的电梯，比如传统的曳引式电梯。

3



热源互补型斯特林发动机热电联供系统

科技作品 特等奖

作品简介：

本小组提供一种热源互补型斯特林发动机热电联供系统的设计，系统采用太阳能作为主热源，同时通过加设了辅助热源的方法，在太阳辐射较弱时由辅助热源补助不足部分的能量，从而使系统能提供稳定的电力输出。系统由碟式二次反射镜、斯特林发动机、混合热源加热器、余热回收系统、数据采集及检测装置、辅助热源控制系统组成。通过引入二次反射镜，将斯特林机移至地面，大大简化了系统结构；采用混合热源加热器，并设计相应的辅助热源控制系统，在太阳辐射不足的情况下，可以使用其他辅助燃料进行热量补偿，提高了系统输出电力的稳定性和持续性；采用余热利用系统，将斯特林机冷端的余热、混合热源加热器排烟余热加以利用，实现了热电联供以及能源的梯级利用，大大提高了系统的综合能效。

4



太阳能空气吸附式沙漠取水旅行包

科技作品 特等奖

作品简介：

该产品在国内尚属首创，是第一款非金属便携式太阳能空气吸附取水器，并已成功申请国家发明专利。产品主要技术来自于上海交通大学王如竹教授带领的 GEL 实验室，采用空气吸附式取水方法，第一次实现了取水器与背包的结合，能够做到边行走边取水，集便携与高效于一体。产品的创新点还包括多次实验设计并改良的独特的敞开式分层结构和卡口密封结构。核心技术是团队自制的高性能 LiCl —硅胶复合吸附剂，更加高效可靠地吸附/解析水，并可多次循环使用。沙漠取水包完全利用绿色能源——太阳能（日均 1892.5kJ ）而无需借助于任何其他化石能源或者二次能源产生淡水，节约能耗。经计算，装有 1kg 吸附剂的取水包一次最多可取水 348.9g ，10 天内即可取到与自身重量相当的水。产品未来将服务于野外工作人员及旅行者，希望推广至地球上每个角落的背包客，向全社会倡导绿色能源、低碳生活的理念。我们的产品不仅要服务于大众，更要引领世界绿色理念的新革命。



免维护自发电厕所冲洗系统

科技作品 特等奖

作品简介：

根据不完全统计，上海市，市场上带感应器的小便池占有量约为 300 万台，每年对于干电池的损耗达到了 1200 万节，经济损耗近 3000 万。干电池的回收处理成为了一个社会的额关注点。与此同时，对于小便池感应器电池的更换达到每年 2-3 次的高频率，大量是市场技术导致更换的次数累计巨大，造成了人力资源的浪费。如今市面上的厕所冲洗装置有两种冲洗方式：1）手动按冲 2）自动感应方式。自动感应方式因为更加方便已逐渐占据市场主流。我们所研究的项目就是希望利用厕所冲水时水流产生的能量发电，通过我们的电路设计，把电能转化为可以被利用的优质能量，提供电池充电所需的电量，从而达到节能减排，并且充分利用了资源。其次，电池的使用时间可以提升为原有的 4-6 倍，免除了多次拆卸更换电池的麻烦之处，减少了一次性电池的使用量，节约了人力并且保护环境。

6



超低浓度可燃气体催化燃烧及其热能梯级利用技术

科技作品 一等奖

作品简介：

本技术设计了一种超低浓度(0.1%~1%)可燃气体的燃烧及其热能梯级利用系统，通过利用负载有催化剂的蓄热介质，降低可燃气体的起燃点使其自燃，通过流向周期切换，实现系统的自持运行。本系统可以通过内置换热器实现高品位热能的利用；通过降低最终产物的排烟温度实现低品位热能的利用。实验研究证明，针对浓度在 0.15%~0.5%之间的可燃气体，反应率超过 94%，热量回收率超过 50%。

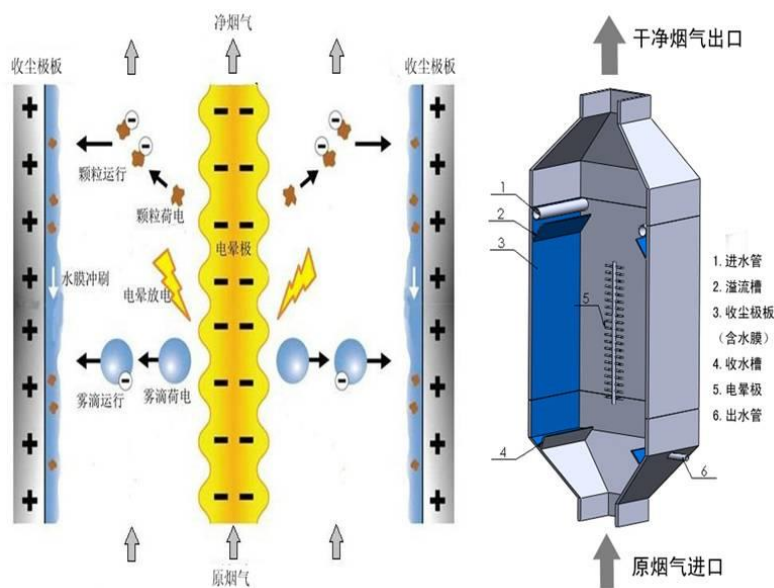


大容量高效环保燃煤角管式链条锅炉的研发

科技作品 一等奖

作品简介：

提出了一整套具有创新性的大容量高效环保燃煤角管式锅炉(以下简称“新型角管锅炉”)的设计方案，综合采用了先进设计制造、入炉煤优质化、强化燃烧传热和燃尽、烟气除尘脱硫一体化、远程在线监测、状态评估与自动控制等多种先进技术。其中，煤的优质化、烟气除尘脱硫一体化所涉及的三项核心技术已获得国家专利受理；强化燃烧传热和燃尽所涉及的两项核心技术已获得国家专利授权，其余核心技术已向国家专利局提交专利申请。因此，该炉型具有完全自主知识产权，可打破国外技术壁垒，为我国的工业锅炉创新性可持续发展提供连续不断地技术支撑。

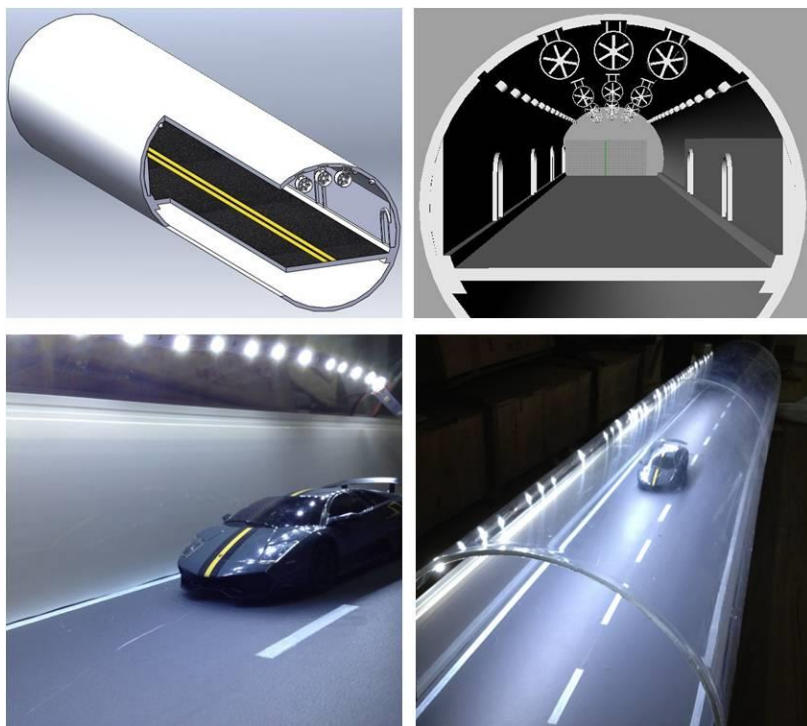


基于湿式静电的 PM2.5 脱除系统

科技作品 一等奖

作品简介：

随着 PM2.5 这个话题在社会中受到越来越广泛的关注，人们对于所居住环境的质量有了更高的要求，新的大气污染物排放标准也应运而生，我国对空气中 PM2.5 的浓度也有了明确的要求。在 PM2.5 的生成中，燃煤电厂占据了很大的份额。而在我国能源消费中，煤炭一直占据着很高的比例，火力发电也一直是我国的主要发电方式。减少燃煤电厂中的 PM2.5 的排放势在必行。在火电厂中，产生 PM2.5 的一大重要因素是 SO₃ 气溶胶，由于 SCR 使得其含量在烟气中增倍，并且经过脱硫塔后仍有大量残留，使用干式静电除尘的脱除效率也不高。WESP（湿式静电）对气溶胶和细微颗粒物的脱除效率高于干式静电除尘方法，而且适应性广。本作品的亮点在于采用立式 WESP，可以直接安装在脱硫塔的顶端，减少了设备的复杂性；对原有的 WESP 的结构进行了改进，使得水膜分布更均匀、放电也更加均匀；立式结构减少输送管道长度，节省材料且腐蚀作用降低。



新型隧道照明节能控制系统

科技作品 一等奖

作品简介：

针对我国西部地区、偏僻山区等地公路隧道车流量小、隧道多、电能耗费高等特点，本组设计出一种隧道照明节能控制系统，可在现有照明系统的基础上进行简单改进。系统运行时将对进出隧道的车辆进行检测，当确认隧道内无车辆通过时，将关闭主照明系统；在隧道口设计距离的感应器检测到车辆时，即时开启隧道内照明，隧道内照明随车辆行进而提前开启，确认车辆后方无其他车辆跟随后关闭车后照明，直至车辆完全离开隧道。现有的公路系统采用全明灯或时序控制系统，对于车流量小的隧道并不适合，其中巨大的电能浪费没有引起足够的重视，市面上也未出现简单可靠的改造技术。我组的设计方案针对上述情况，采用市面上已有的电磁感应器捕捉信号，利用简单电路改造和单片机编程控制照明系统，系统成本低，性能稳定，对现有隧道改造量小，不影响灯具使用寿命，达到减少隧道亮灯时间而达到节电的目的，解决了隧道车流量小情况下照明电量浪费严重的问题。