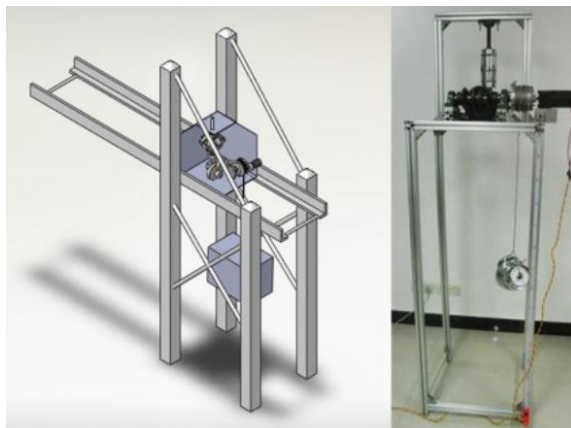


1



基于离心储能的集装箱岸桥机械节能系统 科技作品 特等奖

作品简介：

近年来港口成为节能减排的重点领域，集装箱岸桥以其货物吞吐量大、作业强度高、功率大的特点拥有着巨大的节能空间。本作品提出了一种针对集装箱岸桥的新型机械式节能机构。它通过回收集装箱下降时的重力势能，并以动能和弹性势能的形式暂存于离心储能机构，该储能机构可实现最大限度的能量收集和存储，所储能量最终转化为岸桥提举下一个集装箱的势能。避免了非机械能形式转换所带来的低效率。通过甩壁和弹簧机构的变转动惯量，可以实现机械式反馈速度调节，保证能量输入输出时系统速度稳定无突变。通过控制顶端的环叉，可实现系统指令调速。三档换向器与单向传动机构配合使用，实现岸桥工作模式的切换，同时保证下降储能、平移保能、上升用能三大阶段的独立性和安全性。变速箱可实现物体端低线速和储能端高转速的对接。本装置可有效回收利用集装箱的势能，机构简单、节能效果显著，具有很大的实用性和推广前景。



柴油机节能起动智能控制系统

科技作品 特等奖

作品简介：

针对柴油机起动困难、起动蓄电池消耗量大和环境污染等问题，创新了智能控制减小气缸中压缩空气阻力的方式来提高柴油机起动性能的方法，创新了起动前期低转速时不供油的供油控制方法。作品主要由起动开关、气门控制机构、智能控制器等组成，能够智能控制柴油机进气门的开启和关闭，使柴油机起动实现自动化。在起动前期，不供油，进气门处于开启状态，气缸中压缩空气阻力减小，曲轴转速迅速提高；在起动后期，曲轴达到起动转速后，进气门恢复正常工作状态，供油，柴油机完成起动。能够减小起动电流 53%，降低蓄电池配备 50%，减少起动时间 31%，降低起动油耗 82.5%，减缓柴油机零部件起动时的磨损。作品设计巧妙，每套成本约 100 元。如在全国推广应用，以柴油机保有量 6000 万台计算，每年节省 40.2 万吨铅和 25.5 万吨硫酸消耗，减少 330.69 万吨油耗及其无效排放造成的环境污染。



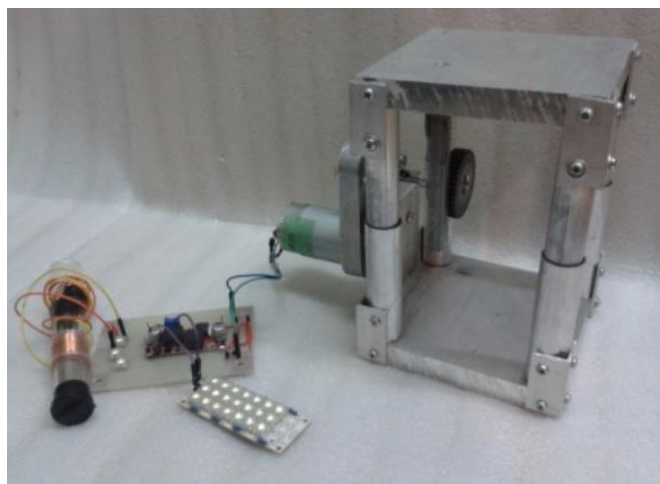
太阳能折叠棚电动车

科技作品 特等奖

作品简介：

本作品是给电动车（电动自行车和电动轮椅）加装带有太阳能电池板的可折叠顶棚，利用太阳能作为辅助能源对电动车进行充电，实现节能，并同时可以遮阳挡雨。作品设计采用 6 块 $0.3 \times 0.6\text{m}$ 太阳能板拼装在可折叠的顶棚上，接受太阳能面积可达 1.08m^2 ，输出电功率约为 162W ，用其为电动车充电 6 小时，即可充满，续航能力约为 40 公里，使太阳能提供主要动力成为了可能。顶棚采用了曲线形可折叠设计，既可增加采光面积，同时又可折叠，使用方便。当不需采光和存放电动车时，可以收起顶棚。此外，本作品还设计增加了太阳光垂直感光系统，可以跟踪太阳位置变化，提高了太阳能的利用率。本团队完成了太阳能折叠棚的设计和加工制造，并投入了实际运行。

4

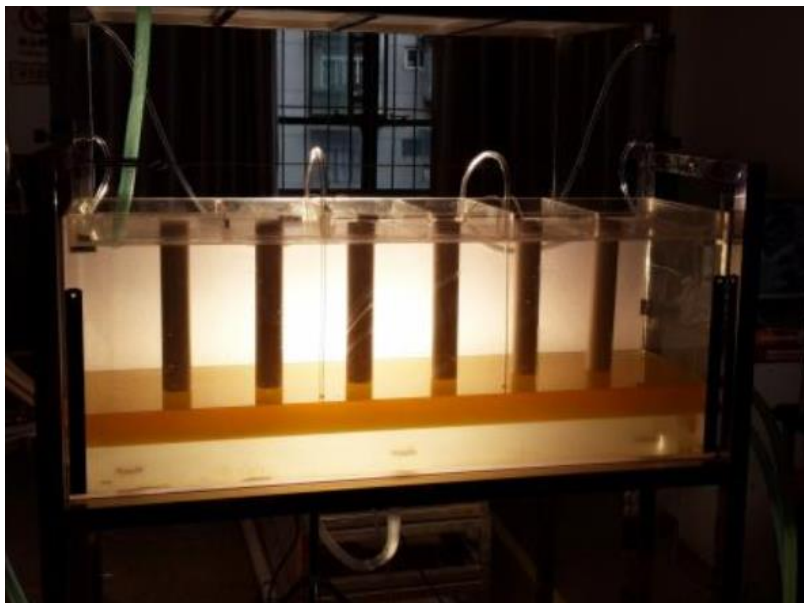


三维振动高效发电椅

科技作品 特等奖

作品简介：

振动能无处不在，但对其的利用却不尽人意。三维振动发电椅项目的设计理念来自于：通过三维吸振，高效利用振动能，以支持待机时间普遍不长的日常电子产品充电需求。经过反复修改，我们最终将所有发电模块整合在各椅腿：其竖直发电模块通过挡板受载荷时的上下运动带动齿条、齿轮组，并啮合发电机产生电能；水平发电模块通过磁铁在线圈中的往复运动，改变线圈内部磁通量，进而使线圈产生可观的电流。电路部分则利用肖特基二极管，自动升降压模块以及电容实现了电路保护、整流和稳压；而其自有的隔振模型则有效保证发电椅节能与舒适性的统一。总体设计结构紧凑，效率高，损失少。通过实测，我们单个发电椅约能产生 5 瓦的功率。如能普及，单上海的公交系统每年就能回收 2.9 兆千瓦时的电能。除此之外，该发电模块具有很好的普适性，可推广于船舶，办公等诸多方向，进一步发挥其节能成效，产生巨大的规模效益。该设计已获发明专利 CN103230176A。

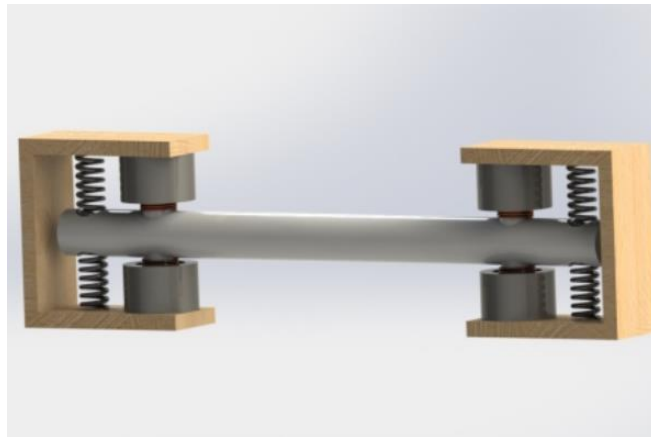


一种生物质油替代化石燃油在低碳强化冶炼技术

科技作品 特等奖

作品简介：

在严峻的减排压力下，国务院印发的《节能减排“十二五”规划》对有色冶炼行业提出了一系列要求，其中包括利用创新技术进行对现有能源系统的升级改造及提高全行业非化石燃料的利用率。结合上述要求，为了探索将有色冶炼工业能源结构低碳化的可行性，实现“源头减碳”，本作品对有色冶炼工业中生物质燃料替代化石燃料的可行性及相关生产工艺改造的方法进行了探索。具体为，以铜冶炼中的电炉贫化工艺为改造对象，通过 Aspen Plus 软件计算了生物柴油与炉渣的化学反应热力学，制作水力模型实现了炉内流场可视化，结合计算流体力学设计了一套多喷枪联动生物质油气液两相流强化冶炼还原系统，并在生产车间进行了尝试实验。本作品的成果表明，在有色冶炼行业中生物质油替代化石类燃油用于还原或燃烧都是可行的，对有色行业的生物质油替代化石类燃油及相关生产工艺平台优化改造具有参考价值。



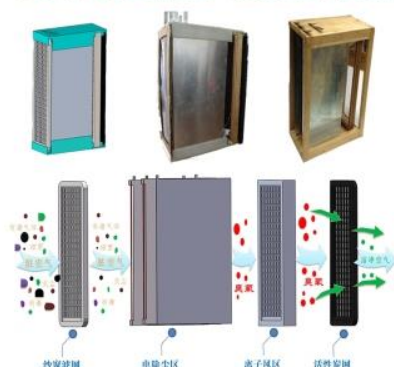
基于风致共振的无叶片风力发电装置

科技作品 特等奖

作品简介：

本作品利用风致共振的原理，当风吹过装置中的圆柱杆时，风引起的卡门涡街脱落，如果卡门涡街脱落的频率与装置固有频率比值在 0.85 到 1.37 之间时，将引起装置共振，我们可利用这个共振来进行发电。

离子风与静电除尘一体化通风净化窗



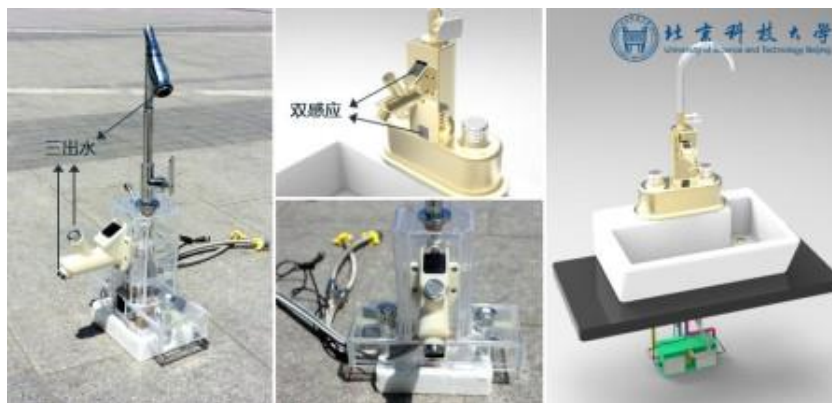
离子风与静电除尘一体化空气净化窗

科技作品 特等奖

作品简介：

为了在雾霾天气下为室内引入洁净的新鲜空气，在源头上阻断污染物进入室内，本小组设计并制作了一种离子风与静电除尘一体化空气净化窗，并且申请了国家发明专利，已获得受理。其采用多线-网式离子风技术作为换气动力，增大气流速度，将空气引入室内；采用线板式双区型静电除尘结构，脱除颗粒物、杀灭细菌与病毒。项目组利用热力风速仪以及 TSI 气溶胶监测仪测定装置性能，实验结果表明，自行研制的空气净化窗除尘粒径范围宽，适合于雾霾天气下除尘，除尘效率极高，能达到 92%；在通风口产生风速达到 1.52m/s 稳定均匀的气流，满足了室内通风的需求，相比于现有技术，能有效改善雾霾天气下的室内空气品质。本产品安装于墙体内，不占据室内空间、实现除尘通风一体化、费用低廉，具有广阔的市场前景，可广泛应用于居民住宅、洁净实验室等对通风量与空气清洁度同时有较高要求的场合。

8



“双感应三出水”可直饮多功能节水水龙头
科技作品 特等奖

作品简介：

针对日常洗脸过程中广泛存在的且被忽略的水资源浪费现象，团队成员提出了设计思路：通过水流直喷面部进行冲洗从而节水。并根据该思路整理提出利用两个感应器分别控制两个出水口的“双感应双出水”结构。同时又整合了过滤净化直饮功能、冷热混水调压功能，使该水龙头变为“双感应三出水”结构，功能更加丰富实用。本产品基于红外反射感应控制技术，并结合人们洗脸过程中的行为心理学，突破传统水龙头只能朝下流水的局限性，赋予了新的向上出水功能，通过混水器调节水流的大小来控制喷射距离和高度，通过感应器发射红外线来控制水流的开关。这样可以使水流直接冲洗面部，最大限度提高洗脸时水的利用率。在对实物进行测试时显示，该水龙头较传统水龙头“活水”式洗脸可节水 83.7%，较传统水龙头“盆接”式洗脸节水 78.4%，较单感应式水龙头“活水”式洗脸可节水 47.1%，有望在不久的将来成为广泛使用的新一代节水水龙头。