

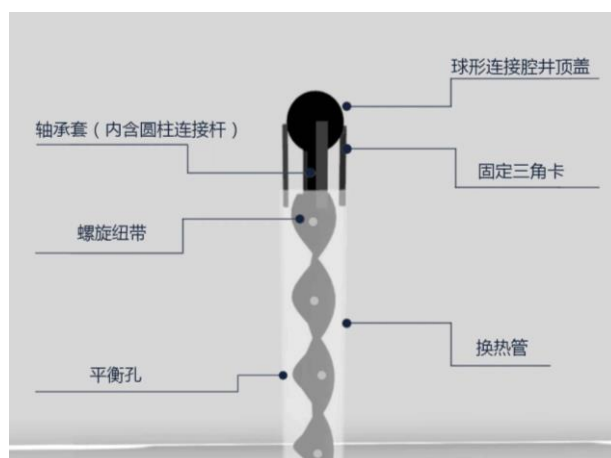
智能离子风肋片散热除尘系统

科技作品 特等奖

作品简介:

智能离子风肋片散热除尘系统利用高压电晕放电原理，产生风速，将肋片表面的自然对流传转化为强制对流，从而增强肋片 and 环境的换热量，降低电子器件的温度。同时利用离子风的除尘特性，还可以过滤流经肋片的空气，防止肋片表面积灰影响散热。通过改进的发生器体积小，可以嵌入肋片中间。同时离子风可以产生点风源，方向易于控制，可以利用场协同理论进行有效的风向控制，改善协同角分布情况，有效提升散热效率。离子风使用寿命长，易于更换和拆装，价格便宜，本产品单个发生器成本价低于 1 元。 本产品技术关键在于离子风装置的小型化，风速的提高，绝缘控制和降噪。目前可获得两种离子风布置方式，风速最大为 3m/s，远大于自然对流 0.4m/s 的风速，可对肋片有效降温 5℃以上。同时，本产品可通过多种传感器实时监测、采集数据，通过智能化中央处理，实时调节肋片的散热模式，并通过手机、电脑等终端监测和控制。

2



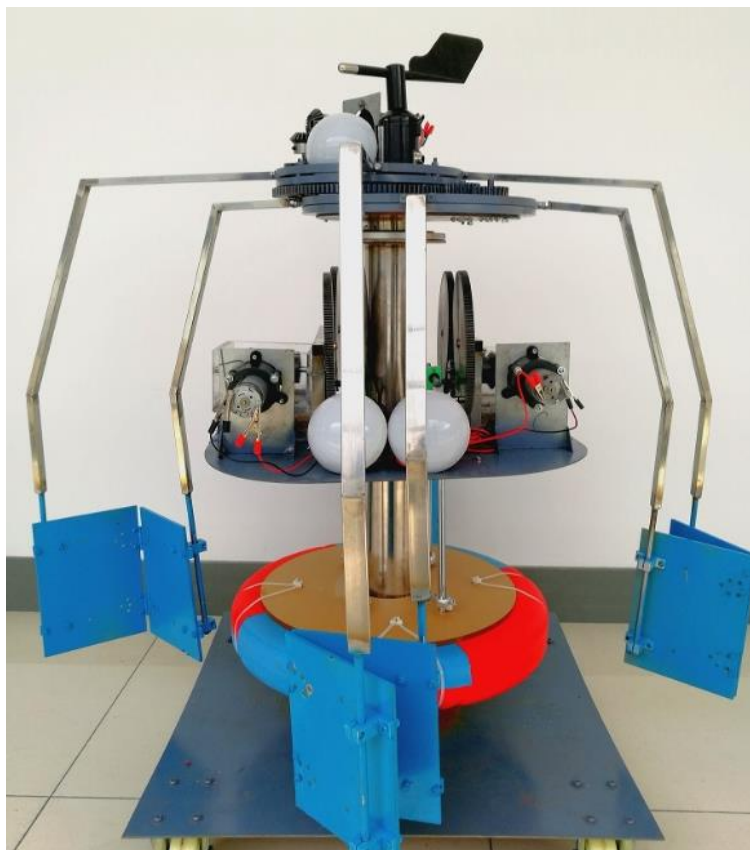
一种可有效降阻的在线自激式自稳定管式换热器清垢及强化换热装置

科技作品 特等奖

作品简介：

表面式管式换热器因其特殊构造，易出现积垢或积灰，难以彻底清洗，影响换热效果及安全稳定运行。在现有技术中仍存在如下问题：①基本为离线清灰与除垢；②扰流措施较弱，换热效果仍有提高空间；③部分技术虽在管内存在扰流设计措施，但其自平衡能力差，容易使扰流装置与管壁发生碰撞摩擦、断裂，运行可靠性差；④扰流装置的加入，会增大阻力损失。基于以上背景，本作品提出并优化设计了一种以带平衡孔的旋流叶片为核心的清垢、清灰、强化换热及减阻装置。其能依靠工质的流动实现旋流叶片自激旋转，强化扰流，实现在线清垢清灰，强化换热（可进一步提高 10% 左右）；且在平衡孔作用下，能有效防止旋流片偏斜碰壁现象发生而实现自平衡稳定；并能有效减少内置扰流装置带来的阻力损失增加（阻力损失减少 6~8%）。该装置具有低成本、易安装、高效益、运行稳定的优势，可广泛应用于电力、化工、制药、印染等表面式换热过程，节能减排效果显著。

3



新型波浪能双向式高效捕能发电装置

科技作品 特等奖

作品简介：

波浪能储量丰富，属于绿色新能源，对波浪能的开发利用能缓解我国的能源紧缺、降低温室气体排放，有利于能源的可持续发展。目前主要有以下几种捕能装置，但都具有各自的弊端：振荡水柱式转换效率低，为 10%~30%；聚波蓄能式对地形和波道有严格的要求，不易推广；浮力摆式可靠性差，转换效率不稳定；振荡浮子式发电效率较低。本装置实现了波浪的水平方向与竖直方向捕能相结合，竖直方向采用振荡浮子式优化结构并设计了变向齿轮箱，实现了全波输出；水平方向创新性地采用偏心旋转摆式结构；设计了偏航控制系统使装置能够适应波浪水平运动方向变化。本发电装置比目前普遍使用的振荡浮子式和摆式装置效率提高 9% 左右。本装置适用于近海、浅海、深海，机构性能稳定，机械系统与控制系统相结合。对我国现阶段海洋能源的开发利用具有重要的借鉴意义。



基于机器视觉的太阳能小型水域智能清洁船

科技作品 特等奖

作品简介：

水面污染的治理是一项艰难的长期任务，是全人类必须面对的共同问题。人工清洁效率低、能耗大、资金投入大，且有些危险水域无法人工作业。本作品以太阳能作为船体驱动电源，利用智能优化算法规划了全水域的垃圾清扫路径，采用图像处理技术实现漂浮污染物的自主识别与定位，是一款绿色、智能、高效的环保节能清洁设备。船体仿双体船设计，采用太阳能和锂电池混合供电系统，根据发电量和储电量自动选择供电方式，不工作时通过太阳能向锂电池充电，实现能量的储存。为降低因天气、背景杂波等因素造成的噪声干扰，提高水面图像质量，提出了基于图像增强、图像分割与深度学习融合的水面漂浮物识别方法。船可实现自主巡航、实时画面回传监控、路线规划、水面垃圾的识别与自动清扫等功能。在自主巡航模式下，地面站控制无人机定时起飞，分块采集整体水域的图像，对整体水域中垃圾位置进行粗略全局定位，智能规划垃圾清扫路径。



人体温差自发电指示头盔

科技作品 特等奖

作品简介：

随着能源危机和环境问题的出现，新型能源和绿色能源越来越受到关注，但是拥有巨大数且不受天气或地理影响的一种潜在能源-“人体体热”常常被人们忽略。近年来，可穿戴智能设备和微电子器件的兴起，以及新型高效率热电材料的发现，使得收集并利用人体体热发电成为研究热点。本项目基于这一研究开发趋势，致力于解决自行车行驶安全以及头盔的热舒适性等问题，提出一种可穿戴式热电发电微系统-人体温差自发电指示头盔。 本项目通过模拟和实验相结合的方法，利用人在运动过程中与外界环境形成的温差作用，由半导体材料将热能产生电能，驱动头盔安全转向指示灯工作。同时,分别针对不同季节、不同运行条件发电性能进行研究,提出一种优化设计方案，完成可穿戴式热电发电器件的设计、制造及性能测试，为自行车行驶安全提供一种可靠的保障。



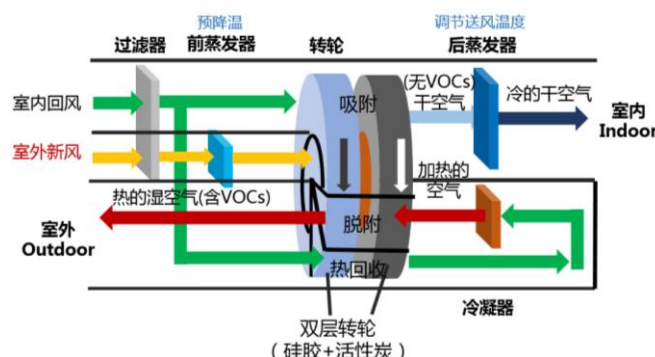
升水芬芳——翻转式“无水”蹲便器

科技作品 特等奖

作品简介：

水资源短缺问题日益严重，日常生活中冲厕是主要的用水方式，节水潜力巨大。传统厕所存在着耗水量大、不易洗净、病菌扩散、臭气不适、地面湿滑等问题，严重影响人们的使用体验。为此，我们设计了一种新型翻转式“无水”蹲便器。我们创新性的采用了可翻转式双面便池，利用混合动力源，实现自重力排污和扇形射流清污；为了确保便池准确翻转 180°并保持稳定，我们自主设计了零功耗的人力驱动不完全齿轮传动装置；为了完全清洁便池面，在便池下方布置 3 个扇形喷嘴，依次射流清除残留；同时，我们设计了便池筒体球阀式结构、水封槽和弹簧挡板达到结构式密封效果。该装置用水量少于 1 升

（0.9L），相较于传统蹲便器平均节水 87%，该装置颠覆传统的外部冲洗过程，将清洗过程转移至下方，实现外部无水效果，减少了因外部冲洗过程造成的微生物向环境中的扩散污染，同时也降低了因水渍外溅带来的人力物力的清洁成本，改善如厕环境和用户体验，让方便真正方便。

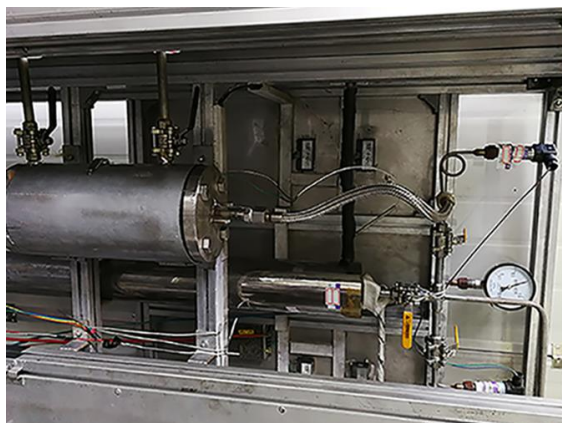


热湿和污染物联合控制的双层复合转轮空调系统

科技作品 特等奖

作品简介：

我国南方住宅建筑夏季除湿压力大，而室内有甲醛等 VOC 污染，室外有 O₃、NO_x 等污染，建筑内环境处在内忧外患之中。本装置旨在满足除热除湿、净化空气、引入新风的基础要求上，克服传统除湿技术不节能、传统净化技术寿命短的问题，从而实现健康舒适节能可持续的目标。整个装置借鉴温湿度独立控制的核心思想，有机结合了硅胶、活性炭组成的双层转轮系统和家庭常用的空调系统：可让温湿度的调节分离，避免冷热抵消以及提高蒸发温度以提高冷机 COP，实现节能；并设置双层转轮系统，相比市场上的空气净化器有了不易吸附饱和，不用频繁更换吸附材料寿命更长的优点，实现减排；此外，转轮还将去除新风中的污染物，引入的新风还能降低室内 CO₂ 浓度，确保了室内的空气质量。本装置设计紧凑，将转轮、污染物吸附材料和热泵系统相结合，实现了对室内温湿负荷、室内污染负荷和室外新风温湿、污染负荷的同时去除，特别在我国炎热潮湿的南方有较好的应用前景。

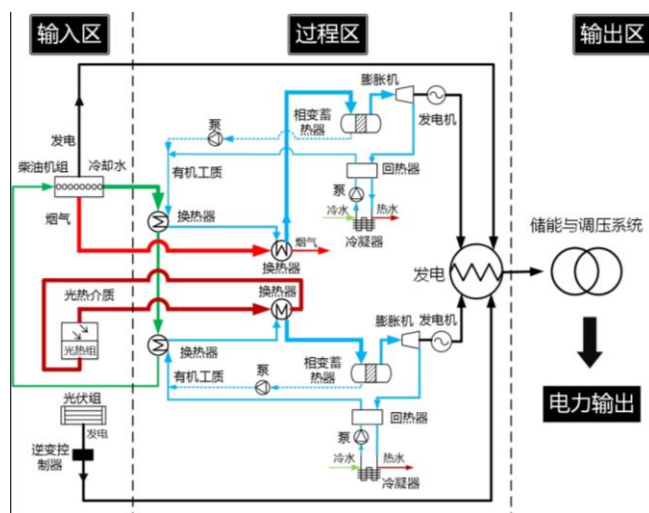


应用于沙漠绿化和岛礁的太阳能吸附式空气取水装置

科技作品 特等奖

作品简介：

为响应本届“神雾”杯节能减排竞赛主题，团队从雾霾防治的角度出发，提出了一种可直接喷出氨的吸附式 SCR 系统，解决了尿素中氨含量低、分解温度高、易结晶结焦等问题，并能极大地降低系统成本、提高系统平均 NO_x 转化率、提高更换周期、减少机动车负载。本作品设计了完备的车用除 NO_x 系统与充氨系统，以氯化钙/ENG-TSA 的新型复合吸附剂作为吸附床来储存氨。通过烟气余热（主）与电加热（辅）联合一体式的驱动方式加热储氨罐以解吸出氨气，从而达到除 NO_x 的目的。100℃的热源足以驱动该吸附式 SCR 系统。50L 车用尿素溶液的平均使用周期为 19049km，而 50L 氯化钙/ENG-TSA 复合吸附剂的平均使用周期则为 36296km，约为尿素系统的 1.7 倍。本作品的吸附剂可循环使用，直接充氨即可，而尿素溶液则是在不断地消耗。因此从长远角度来看，本作品的使用成本更低。



基于 ORC 技术的常规动力与太阳能互补的模块化供电单元

科技作品 特等奖

作品简介：

为了满足各种情况下的电力供应并进一步提高能源利用率，本作品一方面采用传统能源与新能源结合，另一方面将回收余热再利用，提出了一种采用有机朗肯循环回收内燃机余热与光伏光热发电技术高效耦合互补的分布式发电系统。具有能源转换效率高、使用场合灵活、适用范围广等特点。此外，该系统采用模块化设计，模块可以串并联方式，即插即用，组合为功率更大的能源系统。该系统与传统发电系统相比，本系统拥有三大特点：①能源转换效率高；②使用场合灵活，适用范围广，适用于各种需要电力供应的场所；③采用模块化设计，可根据用户具体功率需求情况灵活配置发电单元数目。



环形线性菲涅尔高倍聚光器

科技作品 特等件

作品简介：

高效低成本的高倍聚光器设计和选择是聚光光伏系统中重要的一部分。本作品提出的新型环形镜面分布结构，将聚光比提高到 1300 倍以上，聚光点温度达到 900°C ，解决了平板式菲涅尔透镜体积小、聚光比不高，无法在工程上大型化利用的问题。本设计提高了聚光器的直径延伸度，降低了风阻性，在技术经济比对后，具有极高的性价比。此外，本设计将焦点置于聚光镜面下方，有效的避免了光污染。环形线性菲涅尔高倍聚光器不仅适用于光伏光热领域，还可用于有机朗肯循环、海水淡化、斯特林循环以及热声热机等领域，具有良好的工程应用价值。

