



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics,
Chinese Academy of Sciences



新能源

科技成果汇编

· 2017 ·

目 录 Contents

建筑屋顶保温型柔性太阳能电池	002
锂离子电池高电压正极材料	003
利用硅胶生产废料制备复合相变储热材料技术	004
平板电脑太阳能电池充电装置	005
柔性太阳能电池	006
柔性太阳能电池卷轴式充电宝.....	007
高效大尺寸面冷却微通道换热技术	008
石墨烯宏量制备及其超级电容器关键技术研发	009
太阳能电池户外自动测试装置	010
油脂加氢制烷烃类生物柴油 / 航空煤油技术	011



建筑屋顶保温型柔性太阳能电池

负责人：刘生忠 联络人：曹越先、张豆豆

电话：0411-84617008 Email: ddzhang@dicp.ac.cn

学科领域：新能源

项目阶段：实验室研发

项目简介及应用领域

一种用于建筑物屋顶或外墙的带有保温功能的柔性薄膜太阳能电池，用于分布式发电。基底是玻璃的半透明薄膜太阳能电池，一般用于玻璃幕墙，但是一些情况需要安装在外墙上，这时基底是玻璃的太阳能电池，因晶体硅电池组件太重，无法在墙上安装。对于在北方的建筑，外墙和屋顶需要保温，目前并没有一种太阳能产品可以同时满足轻便、发电、保温的功能。该结构包括保温材料，柔性太阳能电池，防水胶；是将保温材料按照屋顶或墙面的需求裁剪成需要的形状，在保温材料上涂抹导热型防水胶，使封装好的柔性薄膜太阳能电池能粘贴在保温材料上。将保温材料和柔性、轻便的薄膜太阳能电池结合到一起，可以直接用于建筑物的外墙，既起到了保温作用，还可以并网发电，对于不规则建筑物的屋顶，也可以直接安装。

合作与投资

合作方式

合作开发

投资规模

500万 ~ 1000万 (不含)

锂离子电池高电压正极材料

负责人：陈剑 联络人：陈剑

电话：0411-84379687 传真：0411-84379811 Email: chenjian@dicp.ac.cn

学科领域：新能源

项目阶段：中试放大

项目简介及应用领域

大力发展电动车是国家应对能源安全和环境污染问题的重要举措，同时也是缩短我国与发达国家汽车工业技术差距的有效途径。动力电池是电动车的核心部件，同时也是制约电动车发展的关键技术之一。目前已有的锂离子电池的能量密度（一般 90-120Wh/kg）不能完全满足电动车发展的需要，因此亟需研究和开发新一代的高性能动力电池用正极材料。

高电压镍锰氧化物正极材料具有高的工作电压（4.7V）和优异的倍率充放电性能，同时材料不含钴元素降低了材料的成本。采用该正极材料的电池的能量密度可达 200Wh/kg，其性能可以满足电动车用动力电池的基本需求。

技术指标：具有高电压镍锰层状氧化物正极材料及其制备工艺的自主知识产权，目前已完成公斤级的小试生产技术开发，正在开展中试。项目开发的高电压镍锰氧化物正极材料比容量大于 130mAh/g；大电流充放电性能优异，20C 和 40C 下的放电比容量分别为 125mAh/g 和 120mAh/g；40C 倍率循环 500 次的容量保持率大于 83%；55℃，1C 充放电 500 次的容量保持率大于 84%。

应用领域：高电压镍锰氧化物正极材料可应用于高性能电动车、电动工具等动力电池正极材料，具有广阔的应用前景。

合作与投资

合作方式

合作开发

投资规模

小于 20 万（不含）



利用硅胶生产废料制备复合相变储热材料技术

负责人：史全 联络人：史全

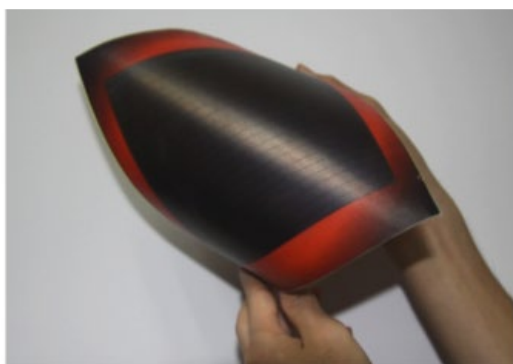
电话：0411-84379213 Email: shiquan@dicp.ac.cn

学科领域：新能源

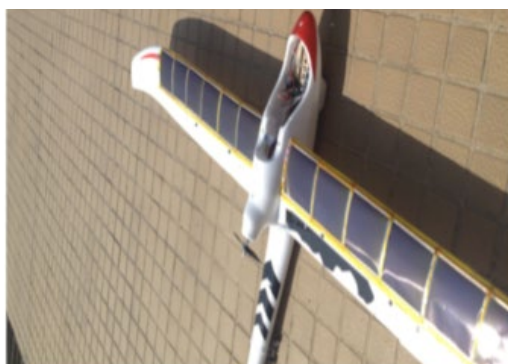
项目阶段：实验室研发

项目简介及应用领域

相变储热材料能够利用材料发生相变时吸热及放热并保持温度基本恒定的特性，实现热能空间及时间上的存储及释放，在电力削峰填谷、工业余热回收、太阳能利用、节能建筑、电子元件散热、智能调温服装等领域具有重要的应用前景。硅胶企业生产过程中产生大量富含硅氧的废料，这些废料可作为支撑载体制备复合相变储热材料。本技术利用化学合成方法提取硅胶废料中的硅氧化合物，并将其作为支撑载体与有机类相变材料进行复合，制备具有优异储热性能的复合定型相变储热材料。本技术可有效保持相变功能材料的储热密度，并保持材料相变过程不泄露，将材料的导热系数提高 30%，可为硅胶废料的二次利用赋予更高的经济价值。本技术已经申请中国发明专利。



充电纸



飞机机翼

合作与投资

合作方式

技术转让

投资规模

100 万 ~ 500 万 (不含)

平板电脑太阳能电池充电装置

负责人：刘生忠 联络人：张豆豆

电话：0411-84617008 Email: ddzhang@dicp.ac.cn

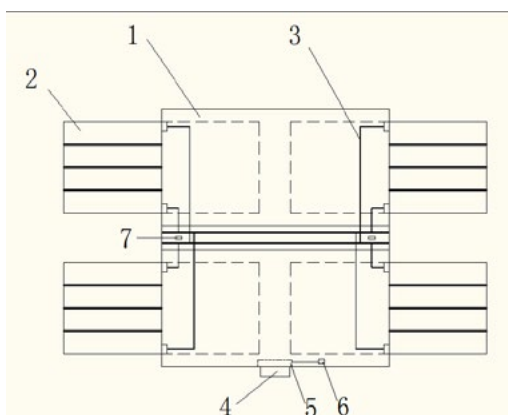
学科领域：新能源

项目阶段：实验室研发

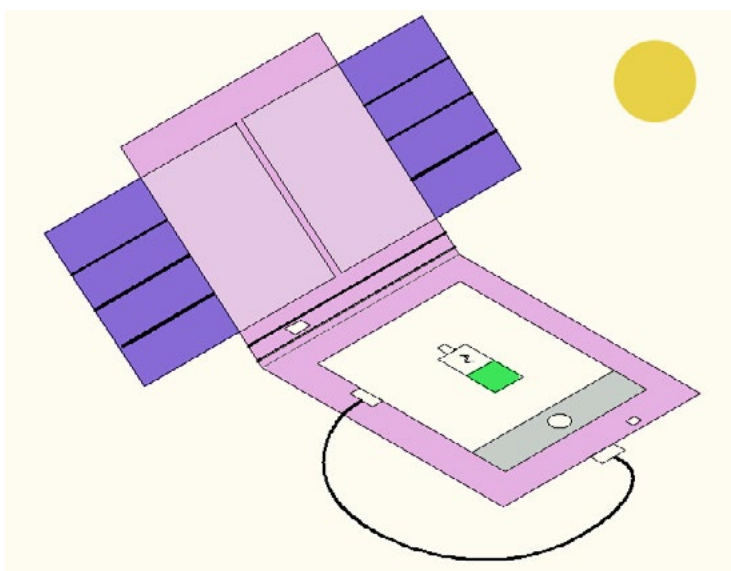
项目简介及应用领域

一种可以在太阳光下随时为平板电脑充电的柔性薄膜电池制备的电脑外壳，既起到了对平板电脑的保护作用，又可以在太阳光下随时为电脑充电，一物两用的便携式移动充电外壳。

技术方案：将柔性薄膜太阳能电池进行串联，并在外壳的合适部位固定 USB 接口，将太阳能电池与 USB 接口用导线连接，太阳能电池制作在柔性衬底上，电池之间通过分布的导线相连接，太阳电池可折叠或展开成 180°，不用时可以折叠起来，作为电脑外壳起保护作用，使用时将电池展开，即可作为便携式充电电源。



图中：1. 平板电脑外壳；2. 柔性薄膜太阳能电池；3. 导线；4. USB接口；5. 平板电脑用稳压电源；6. 数字电压表显示窗口；7. 太阳能电池串、并联转换开关。



合作与投资

合作方式

合作开发

投资规模

100 万 ~ 500 万 (不含)



柔性太阳能电池

负责人：刘生忠 联络人：王辉、张豆豆

电话：0411-84617008 Email: ddzhang@dicp.ac.cn

学科领域：新能源

项目阶段：实验室研发

项目简介及应用领域

与常规晶体硅太阳能电池技术相比，薄膜太阳能电池的产生具有生产耗能低、耗材少，同时电池的高温 and 弱光性能较好。

由于薄膜太阳能电池重量轻，单位质量功率远高于晶体硅太阳能电池，非常适用于重量敏感领域。十分适合飞艇等空间应用。

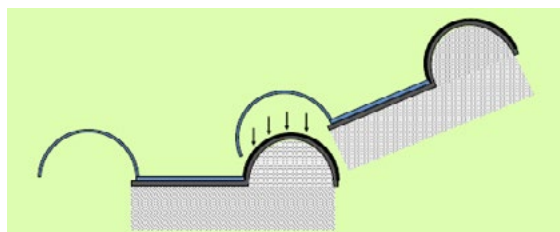
由于薄膜电池具有柔性结构特点，可以任意弯曲而不降低器件性能，器件结构可靠，具有抗损坏能力，适合野外作战使用。

由于不含有毒元素，无潜在安全隐患。而且器件经枪弹射击实验后，几乎没有性能损失。

BIPV 结合柔性太阳能电池



柔性薄膜电池



BIPV示意图

合作与投资

合作方式

合作开发

投资规模

500万 ~ 1000万 (不含)

柔性太阳能电池卷轴式充电宝

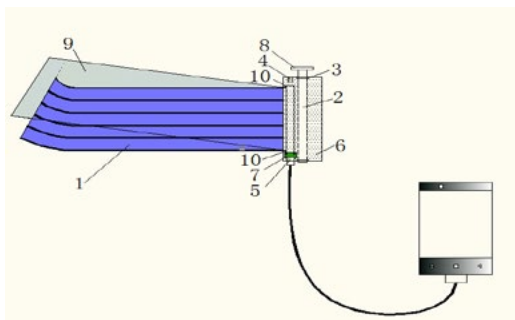
负责人：刘生忠 联络人：张豆豆、秦炜
电话：0411-84617008 Email: wqin@dicp.ac.cn

学科领域：新能源

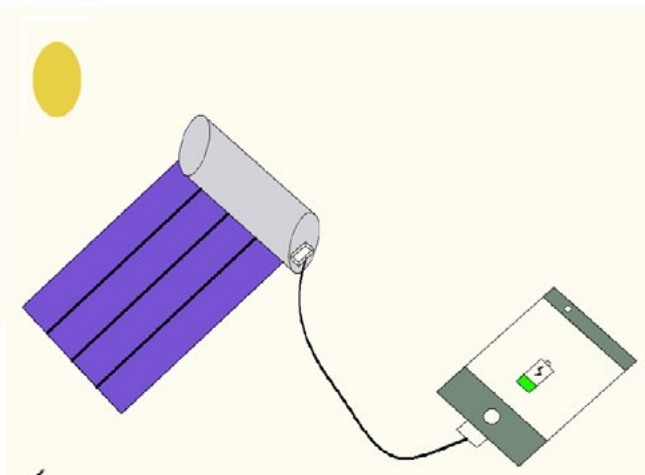
项目阶段：实验室研发

项目简介及应用领域

一种基于柔性薄膜太阳能电池的卷轴式充电宝，是提供一种便携式的结合高效率柔性叠层薄膜太阳能电池的移动电源，不仅能够有效的增大太阳能电池的发电量，在有光的地方随时可以利用太阳能发电，直接使用，也可以储存在移动电源中，这样就不再受到电池本身的限制。使用时，通过旋钮带动滚轴和蓄电池组件进行滚动，将电池旋出，然后就可以将电池平铺在太阳光下进行发电，通过一端的 USB 接口给用电装置供电。不用时，利用滚轴一端的旋钮将电池和面护垫同时轻轻的卷起通过棘轮进行固定。由于移动电源装置体积小，质量轻，可以随时装进裤兜，手提包，甚至用钥匙环扣在腰带间。能够有效的增加电池的发电量和发电次数，白天可以利用太阳能进行发电蓄电，晚上即可使用，本品体积小，质量轻，携带方便，适用的场地和范围广泛。



图中：1. 柔性薄膜太阳能电池组件，2. 滚轴，3. 棘轮，4. 充电接口，5. 输电接口，6. 蓄电池组件，7. 稳压器，8. 旋钮，9. 面护垫，10. 导线。



合作与投资

合作方式

合作开发

投资规模

500 万 ~ 1000 万 (不含)



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences

科技成果简介

高效大尺寸面冷却微通道换热技术

负责人：李刚 联络人：公发全

电话：0411-84379778 传真：0411-84379766 Email: gfq@dicp.ac.cn

学科领域：新能源

项目阶段：实验室研发

项目简介及应用领域

随着微电子器件和激光二极管、高功率固体激光等技术的不断发展，其局部热耗密度不断增大，对高热流密度的换热技术提出越来越高需求。具有大尺寸面冷却换热器，采用微加工刻蚀的方法，在单晶硅、铜钨合金、不锈钢等材料内部，实现流体流动的微通道路径，实现流体冷却的大比表面积换热，显著地提高表面换热能力，达到 $10\text{W}/\text{cm}^2 \cdot \text{K}$ 的换热能力。目前换热表面达到 $230 \times 230 \text{mm}^2$ ，为减小表面应力，表面采用低温真空焊接工艺封装，保障了表面面形精度，达到 20nm (rms)，适用于大面积高热载精密光电领域应用。

合作与投资

合作方式

合作开发

投资规模

小于 20 万 (不含)

石墨烯宏量制备及其超级电容器关键技术研发

负责人：吴忠帅 联络人：吴忠帅

电话：0411-82463036 传真：0411-82463036 Email: wuzs@dicp.ac.cn

学科领域：新能源

项目阶段：实验室研发

项目简介及应用领域

超级电容器作为一种非常重要的电化学储能器件，具有充放电时间短、使用寿命长、温度特性好、维修成本低和绿色环保等优点，在储能装置、动力电源系统以及诸多电子设备上有着广泛的应用市场。超级电容器的发展核心在于获得高性能电极材料。石墨烯是一种新型二维结构的碳质材料，其具超薄的单原子层厚度、高的理论比表面积、优异的导电性和化学稳定性等，已经被证明是一种极具应用前景、高性能的超级电容器电极材料。

1、石墨烯基超级电容器关键材料的宏量可控制备

采用化学剥离法、电化学插层法等技术手段可实现石墨烯材料的宏量可控制备（层数、尺寸、比表面积）。开发出具有独立知识产权的石墨烯宏观体的有序组装与结构调控，且性能均大大优于商业化的产品。

技术指标：石墨烯层数（小于3层，80%）、含氧量（5%~40%）、尺寸（2~100微米）、比表面积（500~2000m²/g）。

2、石墨烯高比能超级电容器的工艺研发

利用自主研发的高比面积石墨烯及其宏观体材料，制备出高比能和高功率超级电容器。

技术指标：单个器件的能量密度能达到20~50 Wh/kg，功率密度达到10 kW/kg，且具备很好的循环稳定性和倍率性能，成果达到了世界领先水平。

3、石墨烯柔性化、微型化超级电容器的工艺开发

利用自主研发的石墨烯为电极材料，纳米氧化石墨烯为隔膜，在形状可调控的掩模版协助下，通过逐层喷涂的方式在一个柔性基底上成功地制造出具有任意形状、全石墨烯基三明治结构的平面超级电容器，实现了在一个基底上制造具有任意形状的超级电容器及其模块化集成。以石墨烯及其复合薄膜材料，已开发出多种柔性化、微型化、平面化超级电容器。该技术已经申请了三项中国发明专利。

技术指标：可弯曲且对比容量基本无影响；器件形状、大小可调控；可对单个器件比容量进行调控；可实现多个器件的模块化集成，且可适于规模化生产。该技术从材料的制备及器件的工艺组装均具有原始创新性，具备自主知识产权，技术成果达到了国际先进水平。

应用领域：在轻量便携化、可穿戴式、可植入式电子产品等方面均具有很好的应用前景。

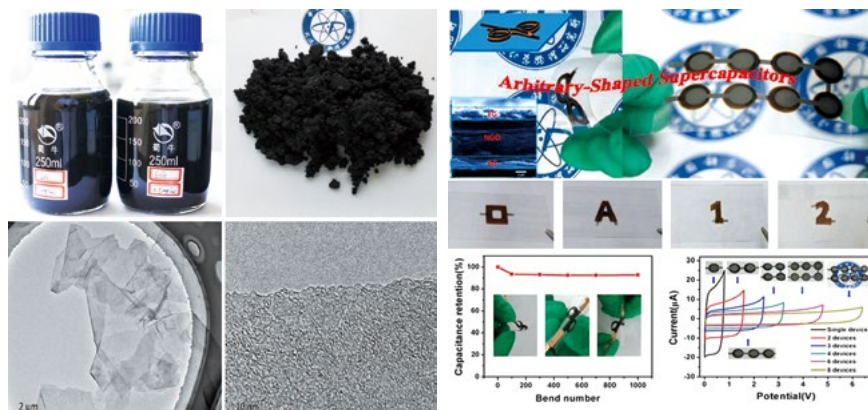
合作与投资

合作方式

合作开发

投资规模

500万~1000万（不含）





太阳能电池户外自动测试装置

负责人：刘生忠 联络人：秦炜、张豆豆

电话：0411-84617008 Email: ddzhang@dicp.ac.cn

学科领域：新能源

项目阶段：实验室研发

项目简介及应用领域

太阳能电池户外自动测试装置，是由 Agilent B2900A 高精密度电流表（用于测量电池参数），Siemens S7-200 PLC（用于实时监控室外光强和温度）主要硬件组成，可以在户外自动测试太阳能电池的光电转换效率随光强、温度、光照时间的变化。

该装置是由实验室人员进行编程，结合实验室对太阳能电池测试参数的要求进行编写，提出想法，然后进行 PLC 模块的搭建，组装出一台具有更精确测定太阳电池的各项参数的户外自动测试装置，能够实时测定室外光强和温度，并且可以反复多次测量电池在这一天中的结果，并且可以绘制出太阳能电池光电转换效率与室外的温度、时间、以及光照强度的变化曲线。



合作与投资

合作方式

合作开发

投资规模

小于 20 万（不含）

油脂加氢制烷烃类生物柴油 / 航空煤油技术

负责人：田志坚 联络人：田志坚

电话：0411-84379151 传真：0411-84379151 Email: tianz@dicp.ac.cn

学科领域：新能源

项目阶段：中试放大

项目简介及应用领域

在能源需求惯性下，汽油、柴油和煤油等液体燃料仍将在相当一段时间内占据世界主要能源市场。动植物油脂等含有脂肪酸甘油酯、脂肪酸酯和脂肪酸的原料直接经过加氢、脱氧转化为性质类似于石化柴油、航空煤油的产品。该产品具有十六烷值高、热值高、稳定性好等优点，目前已有 Neste、UOP、Axens 等公司开发出相关技术并实现工业化生产。但已有技术均为两步加氢工艺，第一步为油脂脱氧生成直链烷烃，第二步为直链烷烃异构化生成异构烷烃（柴油、航空煤油），存在氢耗高、工艺复杂、投资大等问题。

大连化物所开发的油脂一步加氢制烷烃类生物柴油 / 航空煤油技术，可实现油脂经一步加氢反应直接转化为异构烷烃（柴油、航空煤油），解决目前已有两步法工艺中存在的问题。在 300-400 °C，2-8 MPa，氢油比 1000-3000 nL/nL 等反应条件下，油脂转化率 100%，烷烃收率达 80%（为理论收率的 95% 以上），烷烃异构化选择性大于 85%。制得的航煤产品冰点低于 -47 °C，达到 RP-3、RP-4、RP-5 和 Jet A-1 航煤标准；制得的生物柴油产品十六烷值大于 75，凝点低于 -20 °C，可作为调和组分极大地改善我国现有石化柴油性能。

该技术具有显著的应用前景，目前正处于中试放大和工艺包编制阶段。

合作与投资

合作方式

合作形式另议

投资规模

大于 1000 万



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences

科技成果简介

MEMO



中国科学院大连化学物理研究所

Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences

科技成果简介

MEMO



中国科学院大连化学物理研究所

*Dalian Institute of Chemical Physics,
Chinese Academy of Sciences*



大连化学物理研究所
技术转移转化中心



大连化学物理研究所
2017成果汇编合集下载