

## 多能互补清洁能源系统

### 【适用环境要求】

- **适用行业领域**

该产品广泛适用于各种农业大棚、宾馆、商场、办公楼、住宅等建筑得采暖及用电系统。

- **应用环境要求**

该产品主要适用于国内非严寒地区的采暖及光伏发电系统，农作物的冬季采暖和补光的需求。

### 【技术产品简介】

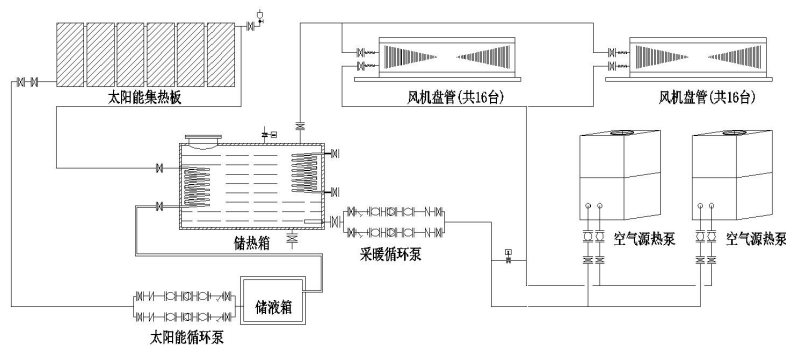
- **基本运行原理**

多能互补系统是传统分布式能源应用的拓展，使得分布式能源的应用由点扩展到面，由局部走向系统。它不是多种能源的简单叠加，需在系统的高度上，统筹安排好各种能量之间的配合关系，以取得最理想的能源利用效果与经济效益。

本系统通过智能控制单元，实现对太阳能集热系统、空气源热泵采暖系统和光伏发电系统的智能控制。本着优先利用环境热源的原则，实现节能、环保及智能化采暖的目的。

供热系统共包含三部分：太阳能集热系统、空气源热泵采暖系统以及光伏发电系统。太阳能集热系统主要设备包括：太阳能集热器、集热循环泵及储液箱等；空气源热泵采暖系统主要设备包括：空气源热泵、采暖循环泵、储热水箱、电加热器以及风机盘管等。

- **工艺流程图表**



## ● 核心优势亮点

### 1、集热器

该项目采用四季沐歌的平板式太阳能集热器，该平板太阳能集热器是金属管板式结构、可承压运行、耐空晒，因此质量稳定可靠，免维护，使用寿命长。

蓝膜平板集热器优点：

由于蓝膜平板太阳能集热器采用磁控溅射蓝钛镀膜技术，高吸收率 $95\pm 2\%$ ，低发射率 $4\pm 1\%$ ，性能稳定，因此其使用寿命可长达50年。

平板集热器所采用的玻璃：一般平板集热器的盖板玻璃是采用低铁钢化玻璃的，低铁使得其玻璃透光率高达 $>92\%$ ；玻璃是有布纹，使得吸热板与玻璃内腔不断形成折射和反射，确保温室效应温度；钢化保证了玻璃盖板的强度，即便损坏也不易造成人身伤害。

吸热板芯整板结构： $360^\circ$  传热，传导性能极高。

保温性能：采用优良的保温材料，加厚背部和侧部保温层厚度，取缔热“桥”，从而确保集热器运行更少的热损失。

平板集热器的边框：边框采用铝合金无铆钉组合结构，采用整体背板咬合，增强集热器的强度；同时设计了蓝膜平板太阳能集热板用于安装的上部和下部固定卡槽，在与建筑结合的时候更便捷与屋面相结合。

### 2、空气源热泵

该项目采用了两台约克涡旋式空气源热泵机组，该机组型号为YCAE-065，该机组可以在 $-25^\circ\text{C}\sim 48^\circ\text{C}$ 的严寒和酷暑下稳定的运行，同时该机组性能优越，具有大制热量，低热量衰减的特

性，机组的低温制热能力比常规模块机同等工况下提高20%。该机组最高可以保证60℃的出水温度，即使环温低于至-25℃时仍可保证45℃的出水温度。

- **相关参数描述**

- 1、集热器尺寸：该集热器规格为：2000mm\*1000mm\*80mm。
- 2、机组型号：YCAE-06。
- 3、运行温度：-25℃~48℃。
- 4、COP：3.0。
- 5、出水温度：60℃。

- **【经济效益分析】**

- **投资回收周期**

该系统的投资根据用户的实际需求和环境条件的影响，地域和光照条件对该项目投资和回收期有决定的影响，对于供热需求和环境较好非严寒地区的成本回收期为4.3年。。

- **应用效益情况**

该系统中的空气源热泵模块在为用户提供采暖的同时，还可以根据用户对用热不同需求实时进行调节室内温度，通过利用媒介通过形态变化提取空气中的热能，大大降低了运营成本。提高了供热效率。同时太阳能集热器通过光能与热能的转换，将太阳能集热器收集的热量，与储热箱内的水（或防冻液）进行热量交换。太阳能集热系统大大降低了系统在白天的整体耗电量，实现了多能互补系统的真正目的和意义。

- **【潜力前景分析】**

- **市场应用潜力**

进入21世纪以来，我国十分重视太阳能、空气能等多能源利用技术的开发，我国具有得天独厚的地理位置而具有丰富的太阳能资源，我国的年太阳能辐射能量据估计能达到3340~8400MJ/m。为促进我国提升可再生能源利用率，便于国家间横向比较可再生能源利用率指标，在“十三五”规划中设立发展目标。由此可见，多能互补的采暖是节省和替代常规能源的有效

措施，是实现能源可持续发展战略的必由之路。而根据有关部门的预测，到2050年左右，清洁能源将超过石油天然气等其他常规能源的使用规模而成为新能源的典型代表，进而在人类的生产、生活和社会发展中扮演重要的角色，未来将有非常广阔的市场发展前景。

## ● 推广应用现状

以空气能、太阳能、光伏多能源互补采暖系统既可以根据实际工况单个模块工作，也可根据用户需求自由组合，多能源组合可以实现大幅度节能减排的目标，创造舒适的新能源体验，又可以相互弥补不同能源间的缺陷。随着空气能与太阳能热利用技术进步，太阳能与热泵，光伏等能源互补使用也将逐步推广。

### 【典型案例介绍】

本项目位于北京市延庆区绿富隆农业观光大棚基地，是基地内一座大棚的清洁能源互补供热系统的新建项目。该大棚是延庆区重点的农业科研项目基地，大棚内有多种具有研究价值的科研植被，要求大棚在冬季温度不低于植被的适宜生长温度（15℃以上），并且要有适宜的光照条件。大棚长146m，宽10m，共计占地1460m<sup>2</sup>。

针对这栋大棚，新增一套多能互补的清洁能源供暖设施，并配套智能控制系统，实现智能供热，自动恒温，达到环保、节能及智能化的目的。

该项目通过对现场采集到的实时数据进行分析得出，为了满足农作物的生长需求，环境温度要求不能低于15℃，而通过系统的实际运行数据得出大棚室内温最低为17.4℃，最高温度为38℃，远远满足了设计要求的不低于15℃的温度，所以该系统供热效果良好。由于该系统采用了太阳能与空气源热泵结合的采暖方式，利用系统的智能控制系统，智能切换热源的模式，在白天根据集热器出水温度自动切换成集热器采暖模式，当夜间或傍晚阳光不足时系统又自动切换成空气源热泵采暖模式，这样系统交替运行降低电耗，为用户大大节省了运行成本。

### 【信息提供单位】

#### ● 单位名称

北京市卡姆福科技有限公司

## ● 单位简介

北京市卡姆福科技有限公司（以下简称“卡姆福”、“Comfort”）成立于2003年，位于中国硅谷——中关村科技园区，是国家级、中关村高新技术企业。作为一家有温度的公司，卡姆福的初心是给您一个温暖健康的家。公司专注于能源领域，专注于冷热电气等综合能源系统。在供热领域，卡姆福以数字基建发展为契机，走“智慧化”、“产学研用”相结合的发展路线。通过与清华大学开展深入合作，由海内外多名博士联合打造多款智能化产品和智慧化系统，应用大数据、人工智能（AI）、先进芯片技术和新材料技术，形成卡姆福的核心竞争力。卡姆福获得多项专利技术，拥有多项软件著作权。

## 【信息版权说明】

本绿色低碳技术产品信息由北京市卡姆福科技有限公司提供，该单位承诺本信息真实有效，并承担由此信息发布所带来的全部责任。EESIA负责整理发布，未经联盟允许，请勿转载。

如需了解更多绿色低碳技术产品信息，请登陆联盟官方网站或联盟官方公众号查阅，联盟官方网址、公众号信息如下：

网 址：[www.eesia.cn](http://www.eesia.cn)

公众号：

