附件：

大学生主题创新区创新项目发布

## 一、主题创新区介绍

新型热力循环及能量高效利用专区。

本次建设内容主要围绕着与人们生活相关性大的，具有实际用途的方案进行开展，重点建设新型热力循环测试和示范系统，并为相关课程的学生们提供可视化的实验教学平台，让学生更直观的观察到实验现象，对工作原理有更深的理解，提高学生的创新能力。

具体建设目标如下：

1、针对本科生定期开展节能减排知识讲座，让学生认识和熟悉竞赛；

2、不断改善实验条件，增添部分常规测试实验台架；

3、培养本科生增强科研创新能力，争取在挑战杯、全国节能减排大赛中取得好的成绩。

## 二、课题介绍

|  |  |
| --- | --- |
| **课题一** | |
| 指导教师： | 岳晨 |
| 项目名称： | 数据中心机架散热方案及参数优化 |
| 项目来源： | 新型热力循环及能量高效利用专区 |
| 项目简介： | 信息时代的来临使得数据中心的数量和规模不断发展，与此同时数据中心的能源消耗也越来越大。为了满足“双碳”要求，继续降低数据中心的高能耗是其未来的研究方向。  数 据中心目前的能耗主要有三部分：1）为数据机架电耗；2）机房散热空调制冷电耗；3）照明等其他辅助设备能耗。  本项目拟通过研究分析现有供能方式中存在的节能环境，找到现有技术的高能耗瓶颈，基于CFD数值仿真模拟与机房真实测试数据相结合的方式，对数据中心机房的气流组织方式开展优化研究。  通过对国内外现有数据中心空调布局方式的归纳，选择具有典型代表的布局方式。基于上述机房、机柜的内部环境设计CFD模型，运用CFD模拟的方式探究不同送风方式、机柜内部风机的各类布局结构对机房内部和机柜内部气流组织的影响。为未来的数据中心空调布局提供参考方案。 |
| 学生要求： | 会使用CFD软件，学习过传热学、流体力学和热力学。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题二** | |
| 指导教师： | 蒲文灏 |
| 项目名称： | 光伏系统发电功率预测方法研究 |
| 项目来源： | 新型热力循环及能量高效利用专区 |
| 项目简介： | 光伏系统可以应用于单个建筑的独立系统、农村的户用光伏系统、偏远地区的大规模光伏发电厂或与其他能源相结合构成的微型智能电网。不管以哪一种形式应用，它都存在发电功率预测的问题。特别是在光伏发电厂和微网系统中，光伏发电输出的预测数据不仅在管理、调度、操作、公共电网和微电网的控制中发挥重要作用，也在系统的优化、能源有效利用、电网的安全和稳定运行中起着至关重要的作用。  目前，光伏发电量预测面临的主要是精度问题，该问题主要是由两方面导致的：一是气象数据获取不全面，气象数据记录存在一定的滞后性，从而导致气象数据存在一定的误差；二是模型的学习能力不足，无法从数据中学习到光伏发电量和气象数据间的关系。  本项目以光伏电站晴空理想出力模型为基准，考虑天气影响，针对小波动天气日，对已有光伏电站发电功率进行在线预测。 |
| 学生要求： | 会使用matlab,了解太阳辐照基本理论 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题二** | |
| 指导教师： | 蒲文灏 |
| 项目名称： | 小型间歇相变热沉散热温控系统 |
| 项目来源： | 新型热力循环及能量高效利用专区 |
| 项目简介： | 近年来随着电子通信等行业的迅速发展，电子元件也日益趋向高频化、集成化和微型化，单位体积电子器件所释放的热流密度越来越高，据摩尔定律显示，在不远的将来电子器件的热流密度将超过300w/cm2 。另外，在电子器件功耗突飞猛进的同时，电子器件热负荷的时空不均匀问题日益明显，而电子器件的正常工作温度一般在70℃以下，若不采取有效的散热手段，电子元件温度将迅速上升，降低设备的工作性能，极有可能出现烧坏的情况。美国空军相关调查显示电子器件失效有55%是温度的原因，这项数据表明电子设备的长期稳定运行具有巨大挑战。为了满足电子器件高速发展的需求，亟需研究出更为高效可靠的电子器件散热技术。传统的风冷或液冷散热技术应用较广，但在使用过程中遇到许多问题：1）散热效果不佳，系统复杂；2）不便于间歇工作；3）极端环境难以应用。同时传统的风冷和液冷散热技术都是主动散热技术，需要耗费的能量不可小觑。相变热沉能很好地弥补传统散热方面的缺陷，同时具有控温均匀、储能量高、能量转化效率高、无噪音、结构紧凑等优点，被认为是最有可能替代传统风冷及水冷技术的新型热控技术之一。  本项目针对某功率下持续散热量采用风冷可以满足该散热量需求，但考虑到间歇工作、1分钟的1KW散热量以及体积的限制，传统单独的风冷以及水冷占用体积大，功耗高，易于损坏，维修困难。因此，使用热管、相变热沉以及小功率风扇组成的散热系统可以满足上述的要求。 |
| 学生要求： | 传热及控制基础，较强的动手能力 |

## 三、报名组队事宜

报名截止到2022年1月30日，联系邮箱yuechen@nuaa.edu.cn