

项目榜单

|          |  |        |           |
|----------|--|--------|-----------|
| 榜单名称     | 负荷侧柔性能源系统关键技术与示范   |        |           |
| 行业领域     | 碳达峰碳中和   | 专业方向   | 新能源       |
| (计划)启动时间 | 2025年1月1日  | 计划完成时间 | 2026年1月1日 |
| 榜单提出目的   | <p>可再生能源是实现碳中和碳达峰的必然路径，预计到2030年非化石能源发电量占比达到49%。由于其波动性的性质，高比例可再生能源电力接入将使电力系统在调峰、调频、调压上面临极大困难，严重影响了电力系统运行的稳定性和可靠性。建筑作为我国能源消耗的三大领域之一，是实施电力需求侧响应的理想用户，是解决高比例可再生能源下电力系统稳定可靠运行的重要方面。</p> <p>若接入1%的建筑空调负荷参与电力需求响应，可调功率可超过我国最大火电厂。但建筑负荷参与电力需求响应仍存在六大难题：1) 建筑围护结构特性难以动态量化评估；2) 建筑能源系统实际运行性能及特征监测评价困难；3) 建筑柔性设备单一孤立难以满足多能系统的柔性需求；4) 建筑柔性量化评价机理、多因素影响下的能源系统运行预测技术、智能控制策略及复杂系统控制架构仍不成熟；5) 电力需求响应的策略制定与效果评估缺乏完整的理论支撑；6) 建筑柔性缺乏示范工程与相关标准。虽然建筑柔性目前在美国、欧洲、澳大利亚等国家已经开展了部分工程示范，但在国际范围内建筑柔性的相关规范标准仍不成熟。作为新能源时代的重要前沿技术，我国应把物联网发展的巨大优势通过大量的实践来占据国际领先地位，实现我国建筑产业的高质量转型。</p>  |        |           |
| 榜单任务内容   | <p>为了解决以上难题，研究内容及需达成成果指标如下：</p> <p>1.提出建筑围护传热、气密性、内部蓄热体容量等建筑特征参数识别方法，精度达到85%以上；提出建筑围护结构与人因柔性的量化评价指标1套。建立建筑能源系统在线性能检测规程1套，至少包含空调、光伏、储能、电梯、插座等系统中的3种类型，误差达10%以内；提出空调系统、光伏系统中核心部件的性能特征识别方法，至少包含3种核心部件。</p> <p>2.建立建筑物理环境与能耗的数字孪生模型，可实现负荷与能耗的快速计算响应以及多目标调动态调控，模型覆盖率达到90%以上、预测精度提升10%以上；建立建筑柔性控制平台1项，可实现分钟级的电力需求响应优化控制，在90%舒适度的前提下实现15%以上的整体的平均削峰率。</p> <p>3.研发不同温度区间新型相变储能设备3项以上，蓄能效率达到85%以上，至少1项蓄能设备年利用率达到50%以上，功率调节响应时间达到分钟级；</p> <p>4.研发出2种以上新型高效柔性热湿环境控制系统与设备，节能指标提升20%；</p> <p>5.研究多热源冷热精准输配柔性设备，实现-25℃~55℃利用空气源、水源等热源制冷、制热、制热水运行，可降低等效设备能耗20%以上的峰值；</p> <p>6.研发开发空调、电梯设备等2种、共计5个型号的直流产品，在额定电压85%~105%范围内稳定运行，并具备电压-功率自适应调节功能，其中空调实现功率30%~100%调节。</p> |        |           |

|                    |   |
|--------------------|---|
| <p>榜单效益<br/>目标</p> | <p>该榜单的解决主要能激活两个市场的增长，第一是电力辅助服务市场，第二柔性核心装备产品市场。电力辅助服务市场到2030年达1980亿元，本项目产生的项目成果，能有效激活空调参与电力辅助服务市场，按存量空调的1%计算则相当于建设一个1000万kW的调峰电站，建设成本相当于火力调峰电站的1/5，可节省640亿元。</p> <p>据IDC（国际数据公司）预测，2030年虚拟电厂作为灵活性资源的组织形式，实际需求将达到至少3亿千瓦。虚拟电厂通过协调分布式发电资源、调整部分用电需求，实现电网发电和用电的实时平衡，增加“电力弹性”，起到和电厂发电一致的效果。当前，在深圳，虚拟电厂调控管理云平台3.0已接入充电桩、楼宇空调、光伏等9类共计5.5万个可调负荷资源，总容量逾310万千瓦。深圳计划在今年底，对接入平台的空调资源实现20万千瓦以上的调控能力，相当于满足4万多户居民家庭的用电需求。</p> <p>建筑能源参与虚拟电厂主要通过智能调度海量分散的充电桩、空调等资源，降低用电功率，实现负荷调节，保证电网的安全稳定运行，削峰填谷，提升电网的经济运行水平。此外，空调负荷柔性调节是虚拟电厂新挖掘的资源之一，有助于解决阶段性电力短缺难题。</p> |
|--------------------|---|