

科技成果登记项目信息表

成果名称:	基于睡眠场景的多维联动智慧新风空调关键技术研究及应用
登记日期:	2025-02-24
完成单位:	TCL空调器（中山）有限公司,TCL空调器（武汉）有限公司
完成人员:	陈绍林,熊军,高旭,郑和清,张勇,韩东,曹姚松,罗芳俊,刘汉,李必平,黄育夫,孙建平,曾新成,迟莽,陈伟杰,刘晖,何伟强,陈开东,胡志娟,习涛,陈子聪,项卫琴,王子涛,汪 伟,薛加新,吕千浩,聂鹏飞,刘颖,陈妃味,曹端辉,马争先
研究起止日期:	2023-11-10至2024-09-30
主要应用行业:	制造业
高新技术领域:	新能源与节能
评价单位:	中国制冷空调工业协会
评价日期:	2024-11-24
成果简介:	<p>【1】项目背景 《健康中国行动（2019-2030年）》强调提升全民健康水平，完善健康服务体系。当前，**64%的中国居民睡眠质量欠佳**（《2024中国居民健康睡眠白皮书》），睡眠环境因素（温度、噪音、空气质量、气流组织）是关键痛点。尽管空调行业推出睡眠空调、新风空调等产品，仍存在以下核心问题：</p> <ol style="list-style-type: none">新风量与噪音矛盾：睡眠过程空气质量控制不足；风速与温度控制冲突：制冷工况下舒适体验差；温控与生理需求脱节：传统空调无法动态匹配人体睡眠阶段需求。 <p>【2】核心技术创新</p> <ol style="list-style-type: none">内外双循环静音新风技术<ul style="list-style-type: none">- 技术突破：集成后盘低速湍流区高效静音双层贯穿离心风机，结合紧凑式双循环模块，实现免扩墙孔安装。- 成果：新风量达60.2m³/h，噪音仅36.5dB(A)，解决空气质量与噪音矛盾。全域舒适送风技术<ul style="list-style-type: none">- 技术突破：采用双层多喷口对冲喷射式导风机构，融合贴壁绕流防凝露设计及强弱气流混合技术。- 成果：制冷工况下全域平均风速0.12m/s（强劲档最大0.22m/s），出风温度低至12.3℃（制冷量衰减仅4%）。智慧睡眠多维联动控制技术<ul style="list-style-type: none">- 技术突破：基于毫米波雷达体动检测，构建温/湿/声/光/净/氧六维调控模型，结合遗传算法温控自主学习技术。- 成果：动态匹配睡眠阶段需求，冷热唤醒率降低80%，睡眠效率提升30%。 <p>【3】项目成果与效益</p> <p>技术成果</p> <ol style="list-style-type: none">节能与舒适平衡<ul style="list-style-type: none">- 遗传算法温控自主学习技术实现能耗降低15%，睡眠场景温度舒适度提升40%。行业技术升级<ul style="list-style-type: none">- 分布式新风与全域送风技术推动行业静音标准升级（噪音≤38dB(A)），柔风冷量效率提升25%。健康睡眠促进<ul style="list-style-type: none">- 多维联动控制使空气质量（TVOC净化率99%）、声环境（≤35dB）、光环境（动态色温调节）综合达标率超90%。 <p>经济效益</p> <ul style="list-style-type: none">- 授权发明专利11项（4项已授权，7项实审），发表论文11篇；- 直接经济效益超18亿元，预计未来两年突破50亿元。 <p>社会价值</p> <ul style="list-style-type: none">- 解决6400万家庭睡眠环境痛点，降低睡眠障碍相关疾病发生率；- 助力“双碳”目标，年节电量相当于减少碳排放12万吨。