

浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：科学技术进步奖

成果名称	低碳节能空气源热泵多联供机组关键技术与工程示范
提名等级	二等奖
提名书 相关内容	授权发明专利： 1）游张平，赵乾麟，方炳平，赵屹，赵洪森，叶晓平，朱银法，袁海洋，卓耀彬。一种输出轴角度可调节的内转电机及其使用方法，ZL202011336459.0，2021-11-05。 2）朱里昂，张树前，袁晓军，杨跃贞。一种EVI热泵三联供系统，ZL202210741978.8，2023-05-16。 3）张树前，游晓健，袁晓军，孙建良。一种带喷气增焓功能热泵热水机排气温度的控制方法，ZL202210323656.1，2023-10-17 4）游张平，叶晓平，朱银法，张蕊华，袁海洋，卓耀彬，林云峰，李培远，蒋理剑，朱利洋，赵海波。一种滚动轴承倒角检测装置及使用方法。ZL202011107726.7，2022-01-28。 5）张金鹏，张树前，袁晓军，王磊，李浪。一种空调器及其节能运转控制方法，ZL202210608135.0，2023-09-08。 6）侯丽峰，袁晓军，张树前，高嵩。一种使用制冷剂地暖多联机的能力输出控制方法，ZL202110081728.1，2022-11-25。 代表性论文专著目录： 1）Zhang Wenhui, Shen, Jinmiao Ye, Xiaoping Zhou, Zhou, Shuhua. Error model-oriented vibration suppression control of free-floating space robot with

	flexible joints based on adaptive neural network, Engineering , Applications of Artificial Intelligence , 2022, (114) : 1-14. 2) Yue Yu, Yibo Jiang, Ning Tang, Zheming Tong * , Shuiguang Tong, Modeling of the Non-Braided Fabric Composite Rubber Hose for Industrial Hose Pump Design, Machines 2022, (10) : 1-18. 3) Wenhui Zhang, Zhi Wen, Yangfan Ye, Jinmiao Shen, Xiaoping Ye. Dynamic and vibration characteristics of flexible robot manipulator under complex electromechanical coupling, Journal of Measurements in Engineering 2022, (10) : 199-214. 4) Zhangping You , Wenhui Zhang, Jinmiao Shen, Yangfan Ye , Xiaoping Ye , Shuhua Zhou. Adaptive neural network vibration suppression control of flexible joints space manipulator based on H_{∞} theory, Journal of Vibroengineering 2023, (25) : 492-505.
主要完成人	游张平，排名 1，教授，丽水学院； 叶晓平，排名 2，教授，丽水学院； 余跃，排名 3，助理研究员，浙江大学； 张树前，排名 4，正高级工程师，浙江中广电器集团股份有限公司； 叶洋帆，排名 5，工程师，浙江省工程物探勘察设计院有限公司； 张文辉，排名 6，教授，丽水学院； 林云峰，排名 7，教授，丽水学院； 朱银法，排名 8，教授，丽水学院； 赵乾麟，排名 9，高级工业设计师，浙江乾麟缝制设备有限公司；

主要完成单位	1.丽水学院 2.浙江中广电器集团股份有限公司 3.浙江大学 4.浙江省工程物探勘察设计院有限公司 5.浙江乾麟缝制设备有限公司
提名单位	丽水学院
提名意见	热泵技术是实现双碳战略的关键技术路径之一，空气源热泵多联供机组使用需求旺盛，是推广热泵应用、助力中国双碳战略的重要系统形式。该成果根据国家“碳达峰，碳中和”战略，在国家科技支撑课题和国家自然科学基金资助下，针对空气源热泵产业可持续发展与节能减排需求，开展低碳节能空气源热泵多联供机组关键技术与工程示范，重点开发空气源热泵多联供机组结构优化设计、喷气增焓、质量控制及电子膨胀阀自适应调节等关键技术研究，通过关键技术集成应用，形成空气源热泵多联供机组关键技术及设备成果，研发的空气源热泵热水器 COP 值高出国家一级能耗标准 25.1%，成功入选国家“能效之星”装备产品目录；开发了空气源热泵热水器、空气源热泵烘干机、家用空气源二联供机组等系列空气源热泵机组 50 多款，目前已应用 58 万套，与同工况下电锅炉加热对比，每年节电量约 80 亿度。成果已获得国家发明专利 21 件，发表论文 26 篇，专著 1 部、软件著作权 12 件、浙江省首台套 1 项；形成国家或行业标准 6 项；产品经多家用户使用，反映良好，近三年新增销售 5.89 亿元，利润 0.72 亿元，经济效益显著。本成果攻克了机组振动、热量损失以及低温工况下制热效果差和排气温度高等技术难题，大幅推动产品能效水平提升，突破了产品一致性与可靠性不高的技术瓶颈，打破了国际企业技术垄断，为我国空气源热泵产业节能减排与绿色发展作出贡献。 提名该成果为省科学技术进步奖<u>二</u>等奖。