

美的集团家用空调事业部

研究生联合培养项目需求表

联 培 项 目 编 号： FSNEU-2026-MDKT-29

联 培 项 目 名 称： 多联机宽频节能舒适研究

联 培 单 位： 美的集团家用空调事业部

项 目 负 责 人： 黎顺全

联 系 电 话： 13827707657

单 位 负 责 人： 邵艳坡

联 系 电 话： 18033204533

东北大学佛山研究生创新学院

填表说明

- 1、 本表由联合培养基地填写，务必保证信息全面准确。
- 2、 联合培养基地每年 3 月前将本表交于东北大学佛山研究生创新学院，用于本年度接收联合培养研究生。
- 3、 一份需求表只能填写一个项目，且需求表上交后原则上不允许取消或更改。
- 4、 联培项目编号为：东北大学佛山研究生创新学院简称佛山研究生创新学院，简称代码-FSNEU、年份-202X、基地名称简称代码-XXX(美的集团中央研究院简称美的中研院，简称代码 MDZYY)、本基地本年度项目序号 X X，例如：
FSNEU-2026-MDZYY-1。
- 5、 各栏目内容可续页。

东北大学佛山研究生创新学院联培基地项目需求表

项目编号	FSNEU-2026-MDKT-29	项目名称	多联机宽频节能舒适研究
联培课题方向	1、超宽频压缩机研究与应用 2、多联机节能控制算法研究		
所需研究生专业方向	085802 动力工程工程热物理、制冷及低温工程、绿色低碳冶金、新能源材料与技术		
需求人数	2 人		
岗位要求	1、动力工程、暖通空调等专业大类，具备计算机编程能力更佳； 2、对工程热力学、传热学、流体力学、数值模拟等核心专业课程精通；		
项 目 简 介			
<p>一、项目背景：</p> <p>随着我国“碳达峰、碳中和”战略目标的深入推进，建筑节能已成为降低社会总能耗的关键领域。多联机空调系统作为公共建筑和高端住宅的主流暖通解决方案，其能效提升对实现建筑节能目标具有重大意义。</p> <p>传统多联机系统在部分负荷下的能效优势明显，但在应对极端气温、大范围负荷波动时，其宽频运行下的稳定性、能效衰减以及温湿度、风速等舒适性指标的精确控制，仍面临技术挑战。亟待通过跨学科、深层次的产学研合作，突破宽频运行与控制、节能与舒适协同优化等关键技术。</p>			
<p>二、研究现状：</p> <p>国内外节能技术研究现状：</p> <p>变频与容量调节技术：目前采用直流变频压缩机、电子膨胀阀精确节流已成为高端多联机的标配，实现了初步的宽频运行和容量调节。研究热点集中于更高频率范围的高效压缩机技术、基于模型预测控制（MPC）的优化算法，以提升系统瞬态和稳态能效。</p> <p>智能控制算法：学术界和产业界正在探索将人工智能（AI）、大数据分析应用于多联机系统的群控和负荷预测中，通过数据驱动优化启停策略和负荷分配，实现系统级节能。然而，将先进算法与硬件系统深度融合，实现实时、鲁棒的控制仍是难点。</p> <p>舒适性技术研究现状：</p> <p>送风技术： 诸如“无风感”、“柔风”等送风技术已得到应用，主要通过导风板结</p>			

<p>构优化和风速控制实现。当前研究正向基于人体位置、活动状态的动态风感调节以及湿度、洁净度的多维环境控制延伸。</p> <p>现状总结：当前研究多在“节能”或“舒适”单一维度深入，或将两者简单叠加。如何从系统顶层设计出发，建立“宽频运行-能耗-舒适度”多目标协同优化模型，并开发出相应的硬软件一体化解决方案，是现有研究的薄弱环节，也是本项目旨在突破的重点。</p>		
<p>三、关键性问题或技术：</p> <p>关键问题：多联机系统在超高/超低频率下运行时，压缩机和电机的可靠性、系统回油、冷媒分配均匀性等稳定性问题；宽频范围内系统能效曲线的“高原化”保持。</p> <p>关键技术：新型宽频压缩机与电机驱动技术；适用于宽频范围的系统流体动力学设计与优化；基于系统实时状态的自适应稳定控制策略。</p>		
<p>四、预期目标：</p> <p>研发出集成 AI 节能舒适协同控制算法的超宽频多联机系统，在典型工况下，相较现行高端产品，系统季节能效（APF）提升 10%以上，同时实现用户个性化舒适度满意度超过 99%。</p>		
<p>项 目 负 责 人 项 目 经 历</p>		
起止时间	项目名称	主要内容
2010-2015	多联机自由适配技术研究	开发海外多联机系统，一个通用外机可自由适配各种形态的空调室内机（挂机、风管、冷霸等）
2015-2018	北美超低温强热产品开发	多联机产品应用喷气增焐技术，提升产品在超低温环境下的制热效果
2019-2022	一拖多+水箱热回收产品开发	开发可搭配水箱+空调的热回收系统，可以
2023-至今	北美可燃冷媒产品开发和动态能效算法升级	开发具有冷媒检测和冷媒截断功能的多联机产品，升级基于动态负荷匹配的PID频率控制算法，提高多联机系统安全性和舒适节能效果

工 作 计 划 安 排（2026. 7-2028. 4）			
序号	起止时间	阶段内容	工作量估计 （天）
1	2026. 7-2026. 12	完成宽频压缩机基础性能研究	180
2	2027. 1-2027. 6	完成多联机节能舒适控制算法优化	180
3	2027. 7-2027. 12	完成宽频压缩机和节能算法在多联机产品上的应用开发	180
4	2028. 1-2028. 4	完成项目成果沉淀、论文、专利输出	120