

2026 年度中国家用电器研究院开放课题 申报指南

本年度开放课题旨在围绕家电行业资源安全和技术基础共性需求，聚焦家电底层基础材料及检验检测底层技术的升级，重点支持具备前瞻性、行业共性且考核指标清晰可测的研究项目。

本年度优先支持**2**个研究方向，所有方向均应整体申报，须覆盖全部研究内容和考核指标。课题承担单位应及时共享专项成果数据并推动研究成果转化应用。具体方向如下：

方向一：空调高导热铝基复合材料热物性检测及焊接失稳控制技术研究

研究内容：筛选导热系数、热扩散系数、熔点等核心指标，优化检测方案并搭建精准检测平台，消除误差，建立适配空调工况的热物性参数数据库，为焊接工艺优化提供数据支撑；结合材料热敏感特性，探究易熔过热、焊环流动性差的形成机制，分析热物性参数与焊接失稳的关联规律，明确核心影响因素及作用路径，为调控提供理论依据；结合热物性检测数据，优化自动焊+补焊工艺参数，研发适配辅助技术，抑制易熔过热、改善焊环流动性，减少焊点损伤，形成规模化调控方案；搭建模拟工况测试平台，验证优化后的检测方法 with 焊接工艺，测试接头可靠性、耐久性及热传导性能，

迭代优化方案，推动材料规模化替代应用。

考核指标：：铝基复合材料导热系数、热稳定性等热物性精准检测误差控制 $\leq 3\%$ ；优化自动焊与补焊工艺，在现有基础上焊点损伤率降低 $\geq 40\%$ ，焊环流动性提升 $\geq 30\%$ ，焊接接头密封合格率提升至 **98%**以上，满足空调换热器长期服役要求；编制完善热物性检测规范 **1**套，形成焊接工艺技术方案 **1**套；专项研究报告 **1**本（不少于 **2**万字）。

方向二：基于人工智能的焓差实验室系统能效与响应精度协同优化控制技术

研究内容：构建能精准学习并预测在持续变化的内外部因素共同作用下系统全态行为的生成式世界模型，核心挑战在于高保真捕捉动态过渡过程中的暂态特性；同时，将世界模型构建为高逼真“计算实验场”，重点解决如何在多执行器参数非线性耦合的条件下，通过强化学习等算法高效搜索并决策出系统总功耗全局最优的动态协同控制策略，实现“虚拟预演-强化搜索-摊销部署”的控制闭环。

考核指标：可示范、可验证、可推广的焓差实验室智能控制系统原型 **1**套；实验室自身运行能耗相比传统固定工况控制策略降低 **15%**以上；系统构建范式与控制算法技术报告 **1**份。