

海尔智家研发技术课题

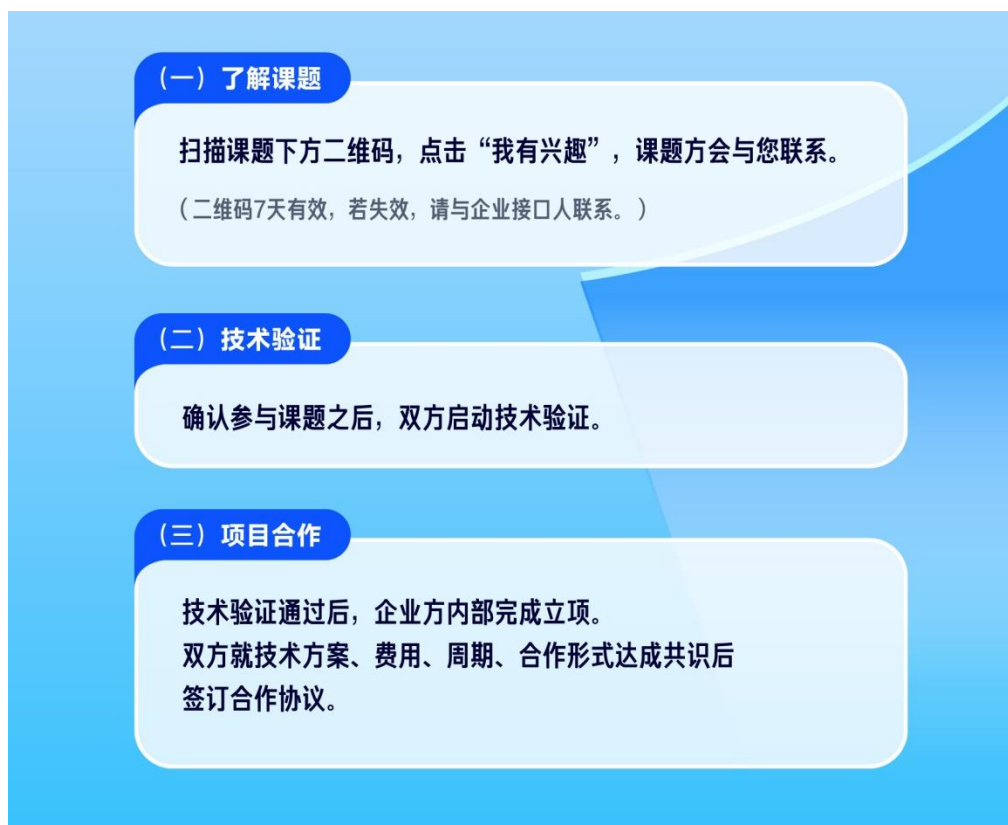
2025 年 10 月

本期发布 4 个研发重点课题，涉及表面处理、新型加热、降噪技术方向，均为亟需外部专家团队技术能力支撑的难点课题。

包括：

- ① 燃气灶聚能盘“一抹净”表面处理课题
- ② 烤箱“快烤”技术课题
- ③ 蒸烤一体机内胆自清洁
- ④ 干衣机内筒纽扣或拉链敲击声消除课题

课题推进的基本流程，供各位专家参考：



课题一：燃气灶聚能盘“一抹净”表面处理课题

摘要：

旨在解决燃气灶聚能环表面易清洁的问题，需兼顾高温环境下且具备易清洁性能。

需求内容及技术指标要求：

燃气灶产品为了提升燃烧效率，给炉头上增加聚能盘，优点是能起到保护火焰防风吹灭的效果，同时防止过多热量散失。但聚能盘上的油污、汤汁经高温烘烤后附着或渗透在搪瓷表面导致清理不干净（钢丝球也无法擦拭掉）。本课题旨在解决聚能盘清洁问题。



图一：未使用的聚能环



图二：使用过的聚能环

具体指标：

(1) 燃气灶聚能盘是一个环形结构，包裹在燃气灶炉头周围，长时间跟火焰近距离接触，部分部位会和火焰直接接触，导致聚能盘表面温度最高在 1000°C ；

(2) 聚能盘基材：sus430 不锈钢+表面无机搪瓷；或，冷轧板+表面无机搪瓷；

(3) 初期验证目标：

- ① 平整性：涂层表面需足够平整，微观结构中没有明显孔隙和裂纹，水滴接触角 $\geq 100^{\circ}$ 。
- ② 耐高温：番茄酱、花生油、老抽按 1：1：1 比例搅拌均匀，附着在面积为 4cm^2 金属基材上，放置在燃气灶现有聚能环表面，燃气灶用 3000pa 压力，放置 32cm 锅具后，加热约 30min 进行烤制并烤干碳化，取出样板室温 ($26\pm 2^{\circ}\text{C}$) 冷却 30min；施

加 5N (百洁布擦拭) 擦拭 1 次, 肉眼观察擦拭效果, 表面无残留; 此过程重复 ≥ 20 次, 表面微观结构无变化, 水滴接触角无变化。

③ 耐刮擦: 施压 300g, 妙洁中等硬度百洁布, 摩擦面积 4cm^2 , 往复摩擦 33 次/min; 摩擦 2000 次, 微观结构下无刮擦痕迹。



参与方式:

微信扫码关注公众号后, 您会收到一条消息, 点击进入查看课题详情; 详情页下方点击“**我有兴趣**”即可一键留言。

收到留言后我们会第一时间安排课题方与您联系。

联系人田经理: 18554834679 (微信同号) / tianyuanyuan@haier.com

-----分割线-----

课题二: 烤箱“快烤”技术课题

摘要:

通过新型的辅助加热介质实现在不影响食材烹饪品质的前提下, 对烤箱烹饪效率进行提升。

课题背景:

快节奏生活方式下, 现有烤箱烹饪过程时间长, 用户对烤箱烹饪时长有需求, 建议在保证食材烹饪品质的前提下, 缩短烤箱的烹饪时长, 提高用户体验。现有烤箱主要的加热方式主要是通过提升热场 (加热管功率、设计、新材料等) 和流场 (风机&风道、腔体设计不串

味等) 进行效率提升。本课题期待在以上技术方案之外, 通过新型的辅助加热介质实现在不影响食材烹饪品质的前提下, 对烤箱烹饪效率进行提升。

下图为烤箱现有的主要加热方式。



课题目标:

倾向的技术提案方向包括: 通过声场、磁场、电场、气体辅助、压力辅助、储能等创新方案进行效率提升。期待与相关专家进行技术沟通及模块验证, 提升烤箱烹饪效率。

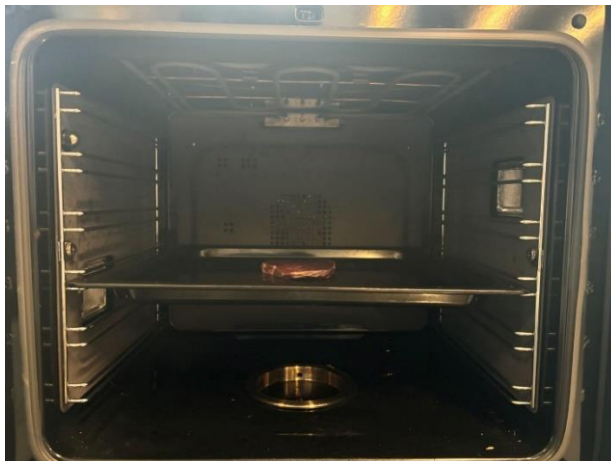
具体指标:

现有验证提升烹饪效率的食材主要包括: 烤整鸡、烤蛋挞。

下表为目前单层烤制数据和目标, 可作为现阶段的验证目标。但具体项目需求中不同的食材亦有多层烘焙效率提升目标, 单层验证成功后可再验证多层。

食材	烤整鸡	烤蛋挞
规格	一只鸡: 处理后1100g左右	一盘12个蛋挞, 单个蛋挞42g
烘焙温度	200°C	200°C
目前用时	含预热50min	含预热20min
期望用时	20min以内	10min以内

下图为烤牛排示意图 (尺寸长 460mm x 高 400mm x 深 420mm)



以下附上烤箱参数：

电压 220V，①上加热管功率：外：1000W；内：2000W；② 下加热管功率：1200W；

③ 背部热风加热管：2500W；④ 烤箱最高加热高功率要求控制在：3400W 以内。



参与方式：

微信扫码关注公众号后，您会收到一条消息，点击进入查看课题详情；
详情页下方点击“**我有兴趣**”即可一键留言。

收到留言后我们会第一时间安排课题方与您联系。

联系人田经理：18554834679（微信同号）/ tianyuan@haier.com

-----分割线-----

课题三：蒸烤一体机内胆自清洁

摘要：

开发适用于烤箱产品的易清洁技术，实现家电产品油污一抹即净的易清洁效果。

课题背景：

针对烹饪油污难清理的痛点，开发适用于烤箱产品的易清洁技术，实现家电产品油污一抹即净的易清洁效果。



性能指标要求:

本课题主要围绕烤箱内腔及内部配套部件，寻求易清洁的表面处理方案。

(1) 基材：碳钢板+搪瓷表面，厚度 0.6~0.8mm;

(2) 主要性能指标如下:

测试项目	测试方法	测试仪器	指标
耐久易清洁	1g 番茄酱附着 4cm ² ，烤制温度 200℃，烤制时间 30min，取出样板室温 (22±2℃) 冷却 30min;	烤箱	施加 5N (百洁布擦拭) 擦拭 1 次，肉眼观察擦拭效果，表面无残留
高温易清洁	350℃ 保温 1h 后，1g 番茄酱附着 4cm ² ，烤制温度 200℃，烤制时间 30min，取出样板室温 (22±2℃) 冷却 30min，施加 5N (百洁布擦拭)，擦拭 1 次; 以上为一个周期;	热处理炉、烤箱	4 个测试周期后，肉眼观察擦拭效果;
耐磨易清洁	施压 300g，妙洁中等硬度百洁布，摩擦面积 4cm ² ，往复摩擦 33 次/min;	摩擦试验机、烤箱	摩擦 2000 次，肉眼观察擦拭效果;
耐水蒸气易清洁	将待测样板置于蒸笼 (纯净水) 中，样片与蒸笼底部相距 10mm，倾斜 45°放置，进行连续蒸汽; 按标准方法烤制番茄酱;	蒸笼	蒸汽≥156h，肉眼观察擦拭效果

(3) 排除方向：不考虑超双疏涂层、搪瓷涂层、易水解的聚硅氧烷系列。



参与方式:

微信扫码关注公众号后，您会收到一条消息，点击进入查看课题详情;
详情页下方点击“**我有兴趣**”即可一键留言。

haier.com/#/portal

(本资料含保密信息，仅供中国科学院合肥物质研究院参考，请勿外发)

收到留言后我们会第一时间安排课题方与您联系。

联系人田经理：18554834679（微信同号） / tianyuanyuan@haier.com

-----分割线-----

课题四：干衣机内筒纽扣或拉链敲击声消除课题

摘要：

目的是解决干衣机的运行过程中衣物纽扣或拉链敲击滚筒内壁的噪音（高频噪音）问题，寻找柔软微弹性表面材料，满足工况约束条件的同时达到降噪指标。

需求内容及技术指标要求：

为解决干衣机的运行过程中衣物纽扣或拉链敲击滚筒内壁的噪音（高频噪音）问题，寻找柔软微弹性表面材料，可应用于家用干衣机金属内筒内壁中，避免内桶中金属碰撞发出噪音，金属拉链或纽扣和微弹性材料碰撞情况下可以将噪音峰值从 76dB 降为 56dB。

(1) 使用环境：

耐高温高湿，最大湿度>85%，最高温度 110 度，日常工作温度 85 度左右（标准要求可参考双 85 老化实验）。

(2) 材料物性要求：

厚度 0.5cm 以内，在使用环境中，无毒无异味；可在不锈钢表面应用；表面耐磨、耐刮；防水、防霉；表面光滑、美观。

(3) 使用寿命预期：10 年 / 1 万小时。

(4) 耐磨要求：

通过质量损失法，在 750g 载荷下，采用嵌有金刚砂磨料的橡胶砂轮旋转 500 转后，磨耗量 $\leq 0.01\text{g}$ 。

(5) 耐刮擦要求：

通过五指刮擦法，使用 5 个独立刮针（直径 1mm 半球形钢头），在试样表面施加 15N

载荷, 以 100mm/s 速度单向刮擦, 模拟日常尖锐物体划伤。目视等级 ≥ 4 级 (无可辨划痕), 色差变化 $\Delta E \leq 1.5$ 。



初期验证目标:

- (1) 降噪: 滚筒表面喷涂降噪材料后, 整机测试噪音峰值从 76dB 降为 ≤ 62 dB。
- (2) 耐磨: 整机带金属纽扣或拉链的衣物, 运行 2h 后, 材料表面无明显肉眼可见划痕。
- (3) 材料喷涂后无明显异味。



参与方式:

微信扫码关注公众号后, 您会收到一条消息, 点击进入查看课题详情;
详情页下方点击“**我有兴趣**”即可一键留言。
收到留言后我们会第一时间安排课题方与您联系。
联系人田经理: 18554834679 (微信同号) / tianyuanyuan@haier.com

如有其他问题可联系:

企业接口人田经理: 18554834679 (同微信) / tianyuanyuan@haier.com

HOPE平台介绍

海尔创新生态平台 (Haier Open Partnership Ecosystem) 是海尔集团在2009年基于“世界就是我的研发部”的开放创新理念成立的支持产品创新的赋能平台。通过构建用户社区、专家社区、供需对接等板块,平台上聚集了高校/科研院所老师、科技公司,领先用户等群体,HOPE已成为海尔内外部创新者聚集的生态社区。

HOPE跟踪、研究与家电产业发展密切相关的超前3-5年的技术,同时推进这些技术的产品转化。自成立以来,HOPE支持海尔各产品研发团队创造了众多颠覆性产品,如MSA控氧保鲜冰箱、NOCO传奇热水器、防干烧燃气灶等满足用户需求的爆款产品。

各位专家目前所参与的课题需求,通过HOPE专家社区支撑和推进。HOPE专家社区已全新升级为封闭社区,聚焦为全球高校专家学者打造高纯度学术交流空间。

加入HOPE专家社区:

- 查看寻求合作的研究课题,建立校企项目合作。
- 提供技术咨询、撰写专题报告,获得酬劳。
- 参与课题讨论,碰撞创新思路。

• 扫描上方任意课题二维码,即可被邀请加入社区,期待您的加入,我们一起让创新发生。•