

上海汽车工业科技发展基金会

产学研课题招标指南

招标课题：GHCI 汽油压燃高效增程系统开发

提出课题单位：上海汽车集团股份有限公司技术中心

要求课题完成时间：2025 年 7 月 ~ 2026 年 6 月

一、总体目标：

研究汽油均质压燃技术（Gasoline - Homogeneous Charge Compression Ignition, GHCI）原理，探索并验证可行的 GHCI 技术工程化应用方案；基于上汽现有汽油机产品平台，开发有效热效率达 48%及以上的增程专用汽油发动机，完成台架验证并研究相应的 GHCI 增程控制策略和技术路线；同步研究并开发发电效率达 95%及以上的高效发电机以及效率达 99%的电机控制器，并完成台架验证；最终实现最高油电转换效率达 4kWh/L 的超高效增程系统（GHCI 发动机+高效发电机+控制器），开发出系统工程样机并完成台架验证，支持后续样车开发。

二、阶段目标：

2025. 07-2025. 09：完成汽油压燃技术原理验证与发动机样机概念设计；

完成高效发电机及控制器概念设计；

2025. 10-2026. 02：完成 GHCI 汽油发动机样机详细设计、零件加工、样机试制；

完成汽油压燃专用后处理方案开发；

完成高效发电机及控制器开发及匹配；

2026. 03-2026. 05：完成 GHCI 汽油增程器性能开发与台架标定；

完成专用后处理方案实验验证；

完成高效发电机及控制器性能测试；

2026. 05-2026. 06：完成增程系统开发试验及验证；

项目结题验收；

三、研究内容：

1、GHCI 燃烧技术开发及增程发动机热效率提升方案研究

- 研究 GHCI 的燃烧边界与发动机燃烧系统参数及技术特征的关联性
- 研究压燃运行区域拓展、燃烧稳定性诊断及鲁棒性提升的技术方案

- 研究 GHCI 燃烧技术应用于产品发动机的工程解决方案，以及围绕 GHCI 燃烧技术实现整机 48%以上有效热效率的全系统耦合优化措施
- 完成 GHCI 工程样机开发，开展燃烧参数优化及整机性能开发

关键技术：①GHCI 燃烧系统设计；②热障涂层在燃烧室/排气系统的应用及收益评估；③宽温域 EGR 系统实现进气温度调节；④高效增压系统开发及匹配应用；⑤集成 GHCI 燃烧控制模型的 ECM 系统开发等。

2、低成本 GHCI 专用催化后处理系统开发

- 针对 GHCI 增程发动机尾气排温低、氧含量高等特点，开发适配 GHCI 燃烧尾气处理的催化剂配方，将催化剂的起燃活化温度降低至 300℃ 以下，以提高 HC/CO 转化率，同时维持点燃模式下 HC/CO/NO_x 较高的催化转化率；
- 根据增程发动机的运行特点，大幅提升催化包的冷启动性能，以满足增程车型频繁冷启动时的排放要求；
- 根据增程发动机运行区域窄、高排温出现频次低、老化劣化条件好的特点，研究后处理系统降本方案（如减少载体容积、降低贵金属的用量）

关键技术：①GHCI 尾气后处理催化剂及低贵金属用量配方；②EHC 电加热冷启动快速起燃催化模块；③后处理系统构型设计及验证。

3、高效增程发电机及控制器开发与匹配

- 研究发电机系统实现 95%实际发电效率的技术方案
- 研究高效发电机与 GHCI 增程发动机的集成匹配，包括高效率区/峰值效率点的匹配和实现紧凑、轻量化的系统结构集成匹配

关键技术：①额定功率 45-50kw、峰值效率 96%以上发电机的开发；②系统效率 99%的电机控制器开发。

4、增程系统集成开发及验证

- 完成增程系统的工程样机开发
- 研究发动机、电机、控制器多合一控制方案，实现整个增程系统的集成控制
- 开展系统性能开发测试，完成 4kwh/L 油电转化率等系统开发指标验证

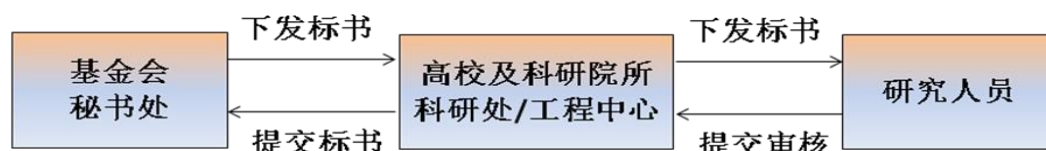
四、资助金额：

人民币 300 万元（资助经费将按照《技术开发合同》约定条款由基金会支付给高校或科研院所）

五、其它：

1、招投标材料含《招投标指南》、《资质认定表》、《标书》（项目可行性方案）。

2、应标团队应通过高校/科研院所主管部门统一**截止 2025 年 5 月 15 日前，通过电子邮件向基金会秘书处提交《资质认定表》、《标书》word 电子版+盖章扫描文档，逾期不候。**《资质认定表》和《标书》中需盖章处应加盖高校/科研院所、或其主管部门印章，否则视作无效标书（不能盖高校所属院系、科研院所所属部门印章）。



3、高校/科研院所应标团队应事先在各自高校/科研院所主管部门备案，同一所高校/科研院所只允许一个团队参与同一个课题应标，如遇两个及以上团队参与同一个课题应标，应由主管部门协调择优推荐。应标对象为高校本部院系研究团队，不受理外设分校/分院的应标材料。

4、应标团队所有成员不得同期参与两个及以上课题应标，在基金会已有课题且未结题验收的课题中所有团队成员不得参与应标。

5、应标团队负责人应具有副教授及以上职称或博士学位；应标团队负责人及主要成员必须要有相应的研制任务，并参与课题各阶段研究、交流汇报和验收等工作。如果在中标后实施过程中，发现课题负责人及主要成员有长期无故不参加项目研制工作的情况，基金会秘书处有权向应标团队及其所在高校/科研院所主管部门发出提醒，并由课题负责人作出改进承诺；对于持续未改进的课题组，基金会秘书处有权中止相关课题的研制工作。

6、由基金会秘书处对应标团队负责人资质进行认定，符合应标条件的团队，由基金会秘书处通过电子邮件告知其进入后续评标答辩环节；**答辩时间计划安排在 5 月 20 日 ~ 6 月 13 日期间**，采用腾讯会议方式举行。

7、答辩前应标团队须提前通过邮件提交 PPT 版电子文档，PPT 介绍材料应根据标书（可行性方案）章节顺序及其内容编制。

8、评标结果将由基金会秘书处通过邮件告知参与该课题应标的团队负责人及其所在高校/科研院所主管部门。

9、本招标指南文件最终解释权归基金会所有。

10、基金会秘书处联系方式：

地 址：上海市静安区威海路 489 号上汽大厦 1812 室，邮编：200041

联系人：王燕文，13816382590，wangyanwen@saicmotor.com

马士泽，18901890695，mashize@saicmotor.com

上海汽车工业科技发展基金会

秘书处

2025 年 4 月 16 日