

上海汽车工业科技发展基金会

产学研课题招标指南

2021 年 4 月 28 日

招标课题：车载条件下燃料电池衰减分析与优化控制研究

提出课题单位：上海捷氢科技有限公司

要求课题完成时间：2021 年 8 月~2023 年 3 月

一、总体目标：

燃料电池是汽车电动化的重要解决方案之一，但燃料电池车载条件下的寿命约 1 万小时，急需提升其耐久性以对标动力电池与燃油车寿命。耐久性提升的前提是对衰减机理的研究，目前燃料电池寿命衰减的研究主要集中在电化机理方面（比如 Pt 的聚集/流失，碳载体的流失等），对车载条件下宏观层面的衰减研究较少，给车载条件下燃料电池系统控制与耐久性提升造成困难。本项目希望借助高校资源，对车载条件下的氢氧燃料电池衰减因素与控制优化进行调研，并以此为依据，结合机器学习与经典控制理论，提供燃料电池车载应用下的耐久性提供控制方案。

二、阶段目标：

2021.8~2022.2：针对车载条件下的氢氧燃料电池的衰减问题，调研工业界与学术界的已有研究成果。主要针对氢氧燃料电池方向，并结合动力电池的相关研究。提供文献原文，并提供文献与资料的综述报告。研究中应综合大数据分析结果，并有效结合燃料电池车载应用的特点。

2022.2~2022.7：针对第一阶段的研究成果，结合上海捷氢科技的燃料电池技术路线，提出耐久性提升的控制目标。并分析车载条件下，控制目标的传感器要求的可实现性。

2022.7~2023.3：针对第二阶段的控制目标，基于上海捷氢科技的燃料电池

系统技术方案，结合机器学习与经典控制理论，建立燃料电池耐久优化控制方案。方案应在车载端具有可实现性，且对环境与系统老化具有自适应。

三、研究内容：

1、调研车载控制层面的寿命衰减，覆盖近 15 年学术界与工业界的研究成果。针对调研结果，对研究成果进行综述。最终形成调研报告并附带不少于 300 篇的源文献。原理分析应充分结合大数据分析、实车运行工况与燃料电池电化学机理，提供数据分析源代码。

2、从车载控制层面，现有研究成果，提出耐久性优化的控制目标。控制目标应基于上海捷氢科技燃料电池系统，并针对该目标的可实现性，可验证性进行评估。综上形成相关文档。

3、从控制方法层，利用强化学习，机器学习，经典控制理论等方法，为耐久性提升建立控制方案。控制方案应包括控制目标，实现方案，环境适应性评估，计算复杂度评估，车载条件下的可实现性评估，燃料电池系统老化后的自适应性评估等。最终形成控制方案报告、仿真源文件、仿真/测试报告等。仿真和实现应基于 Simulink 与 MATLAB 的 C 代码自动生成，应在车载条件下具有可实现性，且可以自适应燃料电池的老化过程。

四、资助金额：

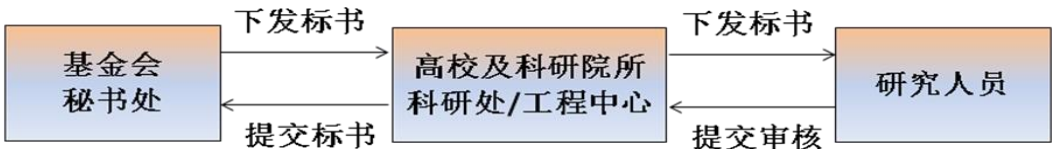
人民币 50 万元（资助款直接支付给高校或科研院所，若费用不够，由企业补充+高校或科研院所自筹。）

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、竞标团队应通过高校/科研院所科研主管部门统一在 2021 年 5 月 31 日前向上汽科技基金会秘书处提交书面《资质认定表》一份，书面《标书》一式

十份，同时通过邮件提交上述材料电子文档，过期不候。《资质认定表》和《标书》中需盖章处应加盖高校/科研院所、或其科研主管部门印章，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/科研院所科研主管部门备案，同一所高校/科研院所只允许一个团队参与同一个课题竞标，如遇两个及以上团队参与同一个课题应标，由科研主管部门协调推荐，否则，基金会秘书处有权优先选择在科研主管部门备案的团队参与后续招投标评审答辩工作，仅在同一个课题只有一所高校/科研院所、且有多个团队应标的情况下，才允许同校/同所的不同团队同台竞标。

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也不得参与应标，凡发现有重名现象的课题，均被视为无效标书。

5、竞标团队负责人应具有副教授及以上职称或博士毕业及以上学历，担任院系及学校领导职务的人员不宜担任应标团队负责人；应标团队每个成员必须要有相应的研制任务，杜绝“沾亲带故”，“徒有虚名”现象，如果在后续实施过程中发现有长期不参加项目研制工作人员的情况，比如，秘书处每三个月召集一次课题研制工作例会，连续两次不参加课题研制工作例会的成员，基金会秘书处有权向应标团队及其所在高校/科研院所科研主管部门发出“除名”告示，如果涉及的是课题负责人，必须由课题负责人出具书面承诺（保证按要求参加后续基金会秘书处召集的季度研制工作例会，且本人亲笔签名）、并经其所在高校/科研院所担保（盖章）方可，否则，基金会秘书处有权直接向课题组以及所

属高校/科研院所科研主管部门发出“中止课题研制工作”的告示。

6、竞标单位在编制标书期间，可通过基金会秘书处协助，与课题申请单位进行适当的技术交流。

7、由基金会秘书处对竞标团队负责人资质进行认定，符合竞标条件的团队，由基金会秘书处通过邮件告知其进入后续评标答辩环节；**答辩时间将安排在 6 月 15 日~30 日期间**，采用腾讯视频会议方式举行。在答辩期间内如有特殊情况（比如 6 月 15 日~18 日有出国计划、6 月 21 日下午有课，等等），请提前告知，以便基金会秘书处酌情（避让）安排。

8、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。

9、评标结果（指经领导审批）由基金会秘书处通过邮件告知参与该课题应标的所有团队负责人及其所在高校/科研院所科技主管部门，如有异议，应标团队负责人可通过所在高校/科研院所科技主管部门与基金会秘书处沟通，基金会秘书处不接待个人质询。

10、上汽科技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 2103 室 邮编：200041

联系人：孙代豫 王燕文

电 话： 22011226 22011216

Email : sundaiyu@saicmotor.com wangyanwen@saicmotor.com

上海汽车工业科技发展基金会

秘书处

2021 年 4 月 28 日