

上海汽车工业科技发展基金会

产学研课题招标指南

2021 年 1 月 5 日

招标课题：人工智能技术在燃料电池系统控制的应用前景分析

提出课题单位：上海捷氢科技有限公司

要求课题完成时间：2021.4-2021.12

一、总体目标：

由于涉及复杂的电化学反应，燃料电池的传质传热、电化机理、控制方式和动力电池相比更为复杂，而且部分过程难以用数学模型准确表达。近年来人工智能技术的发展带来控制与建模理论的巨大提升，为燃料电池系统优化控制、基于数据的辅助设计与研发决策提供了强大的技术手段。但人工智能技术分支众多，需要进一步分析在燃料电池具体应用场景下的技术方案与软硬件要求，为人工智能技术在燃料电池领域的应用提供重要基础。所以本项目聚焦调研人工智能技术在燃料电池领域的应用和发展情况，重点关注人工智能技术在燃料电池系统控制算法开发以及辅助燃料电池电堆和系统设计验证等方面的应用情况，并根据研究现状给出人工智能技术在燃料电池领域的应用发展建议。

二、阶段目标：

2021.4-2021.9：调研工业界与学术界使用机器学习进行燃料电池系统优化控制的应用方向与使用案例。主要针对氢氧燃料电池方向，并结合机器学习在动力电池的相关应用，发挥高校文献资源的优势，提供文献原文（覆盖 EBSCO, Elsevier, IEEE/IET Electronic Library, Springerlink 等数据库），并进行资料综述。最后，针对机器学习在燃料电池系统优化控制的应用场景，技术路线，软硬件资源需求等提出技术路线与发展建议。

2021.9-2021.10: 调研新能源主机厂的数据库与数据组织形式, 数据挖掘算法的部署方案, 软硬件资源需求。并结合当前燃料电池汽车的数量与发展阶段, 提出建议的数据库与数据挖掘算法部署方式。

2021.10-2021.12: 调研工业界与学术界大数据/数据挖掘技术在燃料电池(电堆和系统)辅助设计与研发决策中的应用与技术路线。覆盖主流文献库与工业界应用路线, 主要针对氢氧燃料电池, 并借鉴动力电池相关研究与案例。调研包括: 数据挖掘的应用场景, 数据挖掘算法的使用, 软硬件资源的要求等。并在对上述内容进行综述分析的基础上, 对大数据/数据挖掘技术在燃料电池辅助设计与研发决策的应用提出建议的技术路线与发展建议。

三、研究内容:

1、调研机器学习在燃料电池系统优化控制中的应用, 并借鉴动力电池的相关应用。覆盖监督学习、非监督学习, 强化学习等主流机器学习类型。围绕燃料电池故障诊断与故障预测, 控制决策, 物理量控制, 状态估计, 经济性提升, 耐久性提升等核心问题进行调研。并侧重优化控制在车端的可实现性, 对相关结果进行评估, 并以此提供技术路线与发展建议。最终形成调研报告, 源文献列表与文献原文等技术资料。

2、调研数据存储与数据挖掘平台的技术路线, 主要包括数据库的类型、数据库部署方式, API 接口形式、数据挖掘软硬件需求与部署方法。以此为基础, 针对捷氢燃料电池应用提出符合现阶段情况的数据库组织形式与数据挖掘软硬件部署方案, 并形成报告。

3、调研数据挖掘技术在燃料电池电堆/系统辅助设计与研发决策中的应用。调研关联技术, 聚集检测、连接分析、神经网络、决策树等数据挖掘技术在电堆转质传热建模, 电堆性能与耐久模型仿真, 系统模型建立, 基于数据的研发

决策，长周期数据分析等的应用与技术路线。并综合上述研究与燃料电池应用场景，提出数据挖掘技术在燃料电池电堆/系统辅助设计与研发决策中的技术路线与发展建议。最终形成调研报告，源文献列表与文献原文等技术资料。

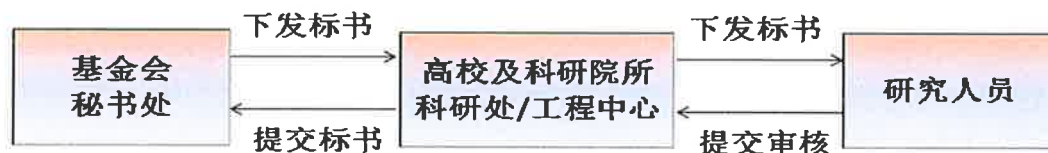
四、资助金额：

人民币 30 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 2 月 25 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》一式八份，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；不同高校或科研院所可组成一个团队参与同一个课题竞标，但标书上必须加盖所有应标高校/科研院所的印章；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；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。

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

5、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（包括告知答辩时间、地点等；**答辩时间拟安排在 2021 年 3 月 5 日~12 日期间**，具体答辩日期如遇工作冲突，可来电来信商议调整）。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。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。

6、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 孙伯威

电 话： 22011226 22011053

Email : sundaiyu@saicmotor.com sunbowei@saicmotor.com

传 真：22011777

上海汽车工业科技发展基金会

秘书处

2021 年 1 月 5 日