

上海汽车工业科技发展基金会

产学研课题招标指南

2020 年 5 月 11 日

招标课题：电子助力器可靠性的大数据预测方法研究

提出课题单位：上海汇众汽车制造有限公司

联合汽车电子有限公司

泛亚汽车技术中心有限公司

上海汽车集团股份有限公司技术中心

要求课题完成时间：2020 年 10 月~2022 年 9 月

一、总体目标：

基于用户车辆运行大数据，通过数据挖掘（Data Mining）和机器学习（Machine Learning），确定电子助力器全寿命周期工况目标及构成；分析不同工况机-电-热-磁多物理载荷作用下的失效机理及规律，建立电子助力器可靠性目标及相应失效判据；通过多物理载荷损伤等效与加速，制定电子助力器多维度（总成、电机、齿轮、反应盘、密封圈）可靠性快速评价规范，并完成试验验证。

二、阶段目标：

2020.10-2020.12 车辆运行大数据及制动工况载荷提取平台搭建；

2021.01-2021.03 用户制动片段特征提取与工况辨识系统开发；

2021.04-2021.06 疲劳/老化/磨损多失效模式主导载荷识别与失效规律建模；

2021.07-2021.09 电子助力器全寿命周期可靠性目标及工况组成比例建立；

2021.10-2021.12 总成可靠性快速评价试验规范多失效模式损伤协同等效；

2022.01-2022.03 电子助力器总成台架试验与规范验证；

2022.04-2022.06 核心部件快速试验规范制定与试验验证；

2022.07-2022.09 项目结题验收。

三、研究内容：

1. 电子助力器多物理载荷数据库搭建

以用户车辆运行数据为基础，通过整车动力学参数化仿真与电子助力器详细仿真，建立数据与模型混合驱动的电子助力器多物理载荷快速转换模型，搭建电子助力器机-电-热-磁多物理载荷数据库。

2. 电子助力器全寿命周期工况目标与构成

以电子助力器多物理载荷为基础，通过不同工况片段特征构造和聚类分析，实现电子助力器可靠性工况类型辨识，并结合车辆运行周期特征及工况比例构成，建立电子助力器全寿命周期可靠性工况目标。

3. 核心部件失效物理分析与失效判据提出

对核心部件（电机、齿轮、阀体、反应盘、密封圈）开展失效物理分析，确定主要失效模式及失效主导载荷；建立失效规律模型，分析其在用户工况多物理载荷下的性能退化特征，建立核心部件服役过程中失效判据。

4. 总成可靠性一体化快速评价规范制定

综合总成可靠性工况目标、不同工况下核心部件失效模式与失效规律，通过多对象、多失效模式损伤协同等效，制定电子助力器总成可靠性一体化快速评价规范，并通过台架试验进行验证。

5. 核心部件高加速可靠性试验规范制定

针对各主要部件服役过程中的主要失效模式及失效主导载荷，通过损伤等效的原则，编制零件级高加速可靠性快速评价规范，并通过台架试验进行验证，最终形成电子助力器总成-部件可靠性多维度可靠性评价体系。

企业配合高校所承担的相应工作：

上海汇众汽车制造有限公司：提供电子助力器的产品数模以及仿真结果；参与用户行为模式和工况特征的构造建立；提供试验样件；根据失效分析结果，参与制定试验方案及测试标准；提供总成及零部件的台架试验资源；提供台架试验过程载荷测试条件。

泛亚汽车技术中心有限公司：参与车辆运行大数据及制动工况载荷提取平台搭建，对高校采集用户车辆数据提供支持。

联合汽车电子有限公司：参与核心部件失效模式和相关载荷的识别，完善高校对于用户行为模式和工况特征的构造；完善失效判据的制定与失效规律模型的建立，帮助构建用户载荷指标量及相应的统计分析工作。

上海汽车集团股份有限公司技术中心：参与核心部件失效物理分析，确定主要失效模式及失效主导载荷；参与制定电子助力器总成可靠性评价规范，并提供台架试验资源进行验证。

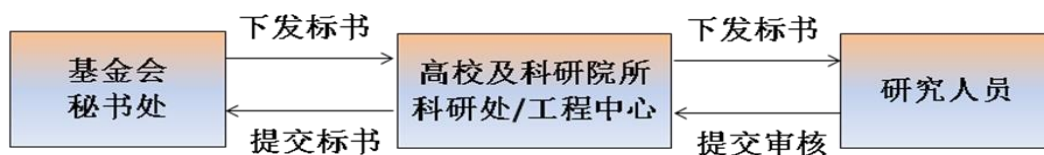
四、资助金额：

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》（应标团队负责人）、《标书（项目可行性方案）》。

2、应标团队负责人应通过各自高校/科研院所的科研主管部门统一在 2020 年 6 月 15 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》应加盖高校/科研院所印章、或其科研主管部门印章（不能盖高校下属其它院系、科研院所下属其它部门印章）。



3、应标团队负责人应事先在各自高校/科研院所的科研主管部门备案，同一所高校/科研院所只允许一个团队参与同一个课题应标，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，上汽科技基金会秘书处有权选择任一应标团队参与后续评标答辩工作（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/科研院所可组成一个团队参与同一个课题竞标，但《资质认定表》（如两所高校联合应标，两个负责人均需提供各自的资质认定表）和《标书》上应加盖所有高校/科研院所的印章、或其科研主管部门印章；应标团队所有成员不得同期参与两个及以上课题应标，在上汽科技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均被视为无效标书；应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，院系领导及学校/科研院所领导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，在后续实施过程中发现有长期不参加研制工作人员的情况（基金会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/科研院所的科研主管部门发出“除名”告示，如果涉及的是应标团队负责人，必须由本人出具书面承诺、并经所在高校/科研院所担保（盖章）方可，否则，基金会秘书处有权向课题组及其所属高校/科研院所的科研主管部门发出“中止课题研制工作”的告示，**坚决杜绝“甩手掌柜”、“徒有虚名”现象。**

4、应标团队负责人在编制标书期间，可通过上汽科技基金会秘书处协助，与课题提出单位进行适当的技术交流。

5、由上汽科技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，将通过邮件告知其进入后续评标答辩环节；**答辩地点一般安排在上海，答辩时间一般安排在7月1日~31日；应标团队负责人应参加答辩会，在此期间应标团队负责人已有其它工作安排的，可在6月15日之前来电来信告知，以免发生时间冲突。**答辩前应标团队负责人须提前通过邮件提交答辩 PPT 材料电子文档，PPT 材料应根据《标书》章节顺序及其内容编制。评标结果（经领导审批）由上汽科技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/科研院所的科技主管部门。如有异议，应标团队负责人可通过所在高校/科研院所的科技主管部门与上汽科技基金会秘书处沟通，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 陈明星

电 话： 22011226 22011050

Email : sundaiyu@saicmotor.com chenmingxing@saicmotor.com

传 真：22011777

上海汽车工业科技发展基金会

秘书处

2020 年 5 月 11 日