

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：基于固态电池全生命周期的技术应用研究

提出课题单位：上海汽车集团股份有限公司技术中心

上海上汽清陶能源科技有限公司

要求课题完成时间：2025 年 7 月 ~ 2027 年 3 月

一、总体目标：

本课题旨在围绕固态电池技术在全生命周期内的关键挑战与创新应用，开展系统性研究，推动其在电动汽车领域的产业化落地。聚焦固态电池的材料特性、性能优化及工程化应用，通过多物理场耦合建模、寿命预测、电化学模型应用等核心技术攻关，构建覆盖“研发-测试-应用-评估”全链条的技术体系。基于主课题任务，拆解如下子课题及目标：

1) 固态电池寿命疲劳特性研究及预测：基于电芯寿命衰减及失效机理研究，从电、热、力多维场分析寿命疲劳边界，并建立寿命加速试验及评价方案和寿命仿真模型，加速寿命测试方案周期不高于 3 个月，预估精度 5%。

2) 电、热、力多维场耦合电化学模型搭建及车载 BMS 降阶应用，电芯外特性仿真精度不低于物理模型精度：研究适用于固态电池的电化学模型，运用先进算法及实验数据标定电化学模型关键参数；通过物理及数学降阶方法对电化学模型进行简化，实现电化学模型的在线 BMS 策略应用，提高 SOH、SOCE、SOP 及 SOC 等的计算精度，实现全场景全温域下，SOC 精度 2%以内，SOH 精度 2%以内。

二、阶段目标：

✧ 子课题一：固态电池寿命疲劳特性研究及预测

✓ 2025.07-2025.08：

调研报告：通过行研和理论分析，从电、热、力多维场分析识别固态电池寿命衰减机理和关键影响因素，文献内容包括当前高校、企业、研究机构等关于寿命衰减机理和探测手段等方面。交付《文献调研及开题报告》。

✓ 2025.09-2025.10：

方案可行性评审：基于已识别电芯衰减机理和影响因素，制定相应的探测手段；

基于科学的试验方法，制定系统性的测试方案和详细周期计划；明确研究对象，并开展预摸底测试，以初步确定测试方法的精度及有效性；结合测试原理说明、摸底测试数据和行业应用调研报告，提供实施方案及可行性评估报告。交付《基于衰减机理的影响因素和探测手段对应表》、《寿命衰减测试方案和计划的矩阵表》、《方案可行性评审报告》。

✓ 2025.11-2026.9:

开展系统性的测试和分析总结：基于确定测试方案，开展系统性的测试，按照制定计划推进完成相关测试；定期整理总结测试数据，量化表达寿命因子影响度和疲劳边界；提供相应机理说明和应用边界及策略建议。交付《测试原始数据》、《寿命影响因子疲劳边界和应用策略说明》。

✓ 2026.09-2026.10:

建立寿命加速测试规范和评价方案：基于系统性的测试数据研究的疲劳边界，制定寿命加速测试规范，并提供等效转换的评价方法。

✓ 2026.10-2027.02:

搭建寿命仿真模型：基于液态电化学仿真模型基础和结合本课题电、热、力学寿命影响因子，搭建固态电芯寿命仿真模型；开展寿命模型仿真，并对标实测寿命数据，完成精度及可靠性评估报告。交付《寿命仿真模型》和《寿命仿真精度及可靠性评估报告》

✓ 2027.02-2027.03:

结题评审：基于如上研究交付和数据，交付结题报告。

✧ 子课题二：电、热、力多维场耦合电化学模型搭建及车载 BMS 降阶应用

✓ 2025.07-2025.08:

对固态电池电化学模型研究现状进行调研，交付文献调研与开题报告，文献内容包括当前高校、企业、行业内等电化学研究应用进展及潜在未来发展趋势。

✓ 2025.08-2026.2:

①针对固态电芯进行相关电化学实验，包括高低温、寿命老化、HPPC、不同倍率、不同工况下 SOC-OCV 曲线等，并形成不同特性要求的测试规范。

②基于固态电池的测试数据，进行 2 种以上的方法的电化学参数的辨识，以及针对方法的结果对比，最终精度满足要求。

③利用相关仿真工具或平台，进行离线电化学模型与固态电芯整车实际工况特性

的交叉对比，并出具相关 GAP 报告及调整方案，初步形成电化学模型。

④针对实验结果，模型参数状态，以及仿真验证方法，开展阶段性技术交流。

✓ 2025.12-2026.08:

①梳理固态电池在线模型数学方程，并通过离散、降阶优化等措施，初步实现实车可执行落地的在线电化学模型应用，模型参数和资源消耗最优，可应用至车端算法。

②评估固态电池电化学模型在固态电池 SOX 优化方案，并通过具体可执行的算法在实车应用，提升当前固态电池的 SOX 计算精度，精度可达要求。

✓ 2026.08-2027.03:

①提供电化学模型的 Simulink 模型，并基于此模型进行模块测试，提供相关测试报告。

②将模型应用至车端 BMS，完成模型搭建、代码生成、软件集成与调试等环节，进行实车在线应用。

③针对实车不同工况进行验证，并形成电化学模型的可靠性分析报告，不同工况固态电池的 SOX 精度满足要求。

④准备资料及项目评审，交付项目结题报告。

三、研究内容:

1. 子课题一：固态电池寿命疲劳特性研究及预测

- 1) 研究固态电芯的寿命影响因子及疲劳边界，并通过系统性的测试方案，量化各影响因子影响度。
- 2) 研究固态电芯的寿命加速测试规范和等效转换评价方法。
- 3) 研究搭建固态电芯寿命预测模型，并通过对标实测数据，提升模型精度及可靠性。

2. 子课题二：电、热、力多维场耦合电化学模型搭建及车载 BMS 降阶应用

- 1) 研究适用于固态电池的电化学模型，基于测试数据完成固态电池电化学参数辨识。
- 2) 研究电化学模型的简化方法，实现电化学模型的在线应用。
- 3) 研究基于电化学模型的 BMS 策略，完成 BMS 策略优化及整车工况测试。

企业配合高校承担的相应工作，并共同参与电池老化测试方案设计，为测试过程提供帮助，并参与支持电化学模型的辨识及降阶活动过程；企业提供 simulink 模型接口框架，为模型代码提供 BMS 软件集成环境；提供测试车辆，参与实车在线验证，提供工具辅助实车数据采集。

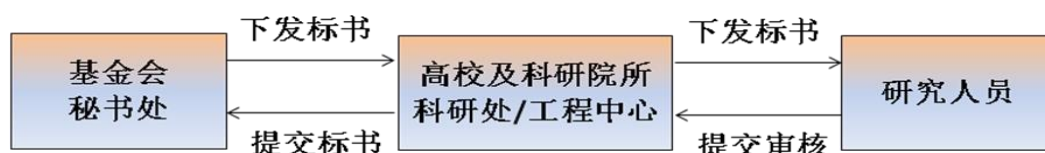
四、资助金额：

人民币 180 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历；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