

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：面向线控底盘的车辆运动集成仿真平台开发

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 ~ 2027 年 1 月

一、总体目标：

为了客观化验证和评价线控底盘的系统需求，现需搭建整车运动仿真平台，将系统设计、策略开发、仿真优化高度集成，构建面向线控转向、线控制动、线控悬架的场景化仿真与客观评价能力，实现仿真技术在线控底盘开发中的客观化应用。

以指标体系为牵引，从用户场景与评价出发，开发执行部件模型，集成车辆模型，控制模型，搭建车辆运行控制仿真平台，实现模拟车辆对驾驶员、路面环境、空气动力学等复杂输入的仿真环境，解决现有场景大量依赖真实驾驶环境的问题，提出智能线控底盘的客观化测试评价方法，实现线控底盘评价客观化；同时开发可用于运动控制算法 MIL/SIL/HIL/VIL 仿真测试环境的仿真模型，提升测试场景的丰富度与真实度，支持算法的快速开发迭代评价，降低测试验证成本。

二、阶段目标：

2025 年 7 月-2025 年 8 月：确认仿真平台功能需求及接口规范，明确主界面交互逻辑、系统功能评价条目细则，接收建模参数与优化问题定义，形成软件开发需求文档。

2025 年 9 月-2025 年 11 月：开展仿真平台主界面架构设计与功能开发，基于 Matlab 实现界面框架搭建及模块集成，完成数据存储层设计与人机交互测试，输出可扩展的界面系统及配套技术文档。

2025 年 8 月-2026 年 1 月：分模块并行开发线控悬架、转向、制动及驱动高精度模型。完成 CDC 执行机构动力学建模、线控转向系统响应特性分析、EMB 制动单元控制逻辑开发及分布式驱动扭矩分配算法实现。

2025 年 10 月-2026 年 4 月：构建功能场景化评价体系，开发复合测试场景库与自动化分析工具，融合 ISO 标准指标与企业定制化评价条目，设计涵盖常规与特殊场景的测试矩阵（ ≥ 3 类复合工况），实现仿真与试验数据一键对比及报告生成功能。

2025 年 12 月-2026 年 9 月：开发多维度参数优化工具链，涵盖控制模型标定、执行机构参数优化及参数敏感度分析。基于 Simulink 数据字典（slidd）完成虚拟标定工具开

发，通过 m 文件实现执行机构参数迭代优化。结合企业提供的优化问题案例，验证工具链闭环应用效果并输出优化日志。

2026 年 3 月-2026 年 6 月：实施全平台集成测试与性能调优，验证各子系统协同运行能力。修复接口兼容性问题，优化平台计算效率及稳定性，形成集成测试报告。

2026 年 7 月-2026 年 11 月：针对关键功能场景化评价，基于不同软件版本或建模参数进行测试结果进行对比评价，根据测试结果提交系统对比报告/改进意见，形成评价规范闭环。

2026 年 12 月-2027 年 1 月：项目结题验收。

三、研究内容：

1. 线控底盘执行部件模型开发

开发机-电-气等多学科协调的线控底盘执行部件模型，从稳态、瞬态和频域角度，对模型进行评价与验证，形成线控底盘执行部件的一般建模与模型精度验证方法；并进行 EMB 制动单元控制逻辑开发及分布式驱动扭矩分配算法实现。

2. 运动控制仿真平台搭建

以企业现有仿真工具链为基础，通过软件相关接口，接入车辆模型、控制模型、执行部件模型和环境模型，构建全运动域仿真环境，实现人-车-路-环境闭环的自动化运行，具有模型与试验对比分析精度校验和参数优化功能。

3. 线控底盘场景搭建

分别进行标准测试场景与特殊测试场景开发，搭建自动化场景运行环境，适配人驾制动、油门踏板输入和智驾加速度闭环、速度闭环和转角闭环；高低附和坡度组合等多种路况，设计一种测试场景自动重构方法，通过解构真实场景并自由多种组合场景要素从而构建更丰富的测试场景。

4. 线控底盘评价体系开发与系统的关联度分析

分析各典型场景下的测试结果参数分布，从安全性、功能性、体验等多角度，选取典型参数指标，研究设计测试结果量化评价方法，实现线控底盘量化对比，评价系统的安全性、舒适性与可靠性。

5. 运动控制仿真闭环优化

根据企业线控底盘系统需求，开发控制算法、系统与部件设计优化工具，实现线控底盘系统仿真-研发的闭环迭代评价，形成评价规范，针对关键功能场景化评价，对于企业提供的不同软件版本测试结果进行对比评价，根据测试结果提交系统对比报告/

改进意见，形成评价规范闭环。

企业方面配合高校承担的任务：

企业定义软件平台工具链，提供软件接口与使用方法，协助学校完成模型接入工作；提供执行部件结构与参数、控制模型，整车模型，参与模型的验证，参与测试结果的对比分析；企业参与共同讨论研究测试评价指标与评价方法。

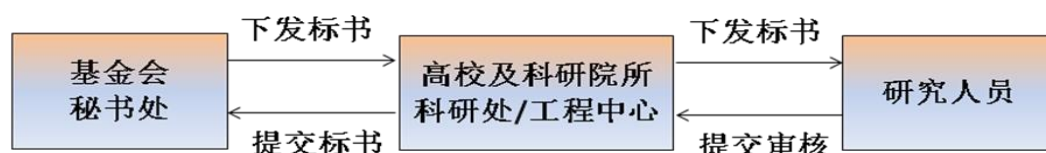
四、资助金额：

人民币 80 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