

题目编号：CP-202603

新型模块化线控底盘架构设计与应用 比赛方案

一、发榜单位

东风汽车集团股份有限公司奕派汽车科技分公司

二、题目名称

新型模块化线控底盘架构设计与应用

三、题目介绍

在全球各国推动“双碳”的战略举措下，电动化、智能化成为汽车产业主流的发展趋势，改变了传统底盘的技术形态，底盘作为智能电动车辆运动安全、驾乘体验、运行效能的核心载体，亟需突破传统机械架构的局限，向高度集成化、智能化方向演进，新型智能线控底盘架构成为了新一轮的研究焦点。

滑板底盘、角模块底盘等模块化线控底盘均以高度集成化和灵活适配性为核心优势，通过技术革新重构传统汽车制造逻辑，采用分体式设计实现上下车体解耦，同时兼容多种车型和场景需求，依托线控技术和智能化集成，在轻量化、空间优化及能源效率方面形成协同效应。然而，现有模块化线控底盘技术仍然面临三大难题：1) 构型优选难题：如何优选模块化行驶单元构型，兼顾底盘集成度、支撑刚度；2) 功能解耦设计：如何解决多系统功能耦合冲突问题，提升底盘运动自由度，实现

车辆多模态运动；3）协同控制技术：如何实现多维协同控制，提升底盘运动适应性，拓宽多种工况下车辆整体性能边界。

因此，本题目以模块化线控底盘为研究对象，期望解决模块化行驶单元构型优选、执行系统功能解耦设计及智能协同控制技术问题，为新能源汽车提供更安全、更高效、更智能的移动平台，助力我国在全球汽车产业竞争中占据先发优势。

四、参赛对象

学生赛道：2026年6月1日以前正式注册的国内全日制非成人教育的普通高等学校在校专科生、本科生、硕士和博士研究生（不含在职研究生），以及全日制职业教育本科、高职高专在校学生，可通过学生赛道申报作品参赛。

参赛对象可以团队或个人形式参赛，每个团队不超过10人，每件作品可由不超过3名指导教师进行指导。可以跨专业、跨学校、跨单位、跨地域组队，但同一团队所有成员均应符合本赛道相关年龄、身份要求。每件作品只可由1所高等院校、科研院所或企业等作为参赛主体提交申报。

五、答题要求

（一）作品形式

（1）材料文档。内容包括但不限于作品技术报告、作品展示（包括但不限于视频、模型展示）等文档。

（2）软件模块。作品的源代码、仿真模型等，完成作品模型在环仿真验证，确保程序可运行。

（二）作品要求

（1）参赛者需要在充分调研滑板底盘、角模块底盘等线控底盘产品及研究文献的基础上，提出模块化线控底盘架构设计方案（至少能实现原地转向、蟹行等运动模式）；

（2）参赛者需要根据设计方案制作模型、实物，并完成协同控制策略开发（包含但不限于底盘-路面状态感知、动态运动控制技术）；

（3）参赛者必须保证作品的原创性，杜绝一切抄袭或剽窃他人成果的作品参赛，参赛者应严格遵守国家有关知识产权保护的规定，不得侵犯任何第三方的知识产权或其他权利，如引发的知识产权纠纷，责任由参赛者自负；

（4）参赛作品提交的材料原则上不予退还，请参赛者自行保存底稿。作品已获得国际竞赛、国家级奖励和其他全国性竞赛获奖作品的，不在申报作品范围之列。

六、作品评选标准

评委主要按照作品立项合理性、作品完整性、指标先进性和作品创新性 4 个方面进行综合评价。

（一）立项合理性：25 分

针对研究过程的合理性对作品进行考察，主要从国内外研究调研分析、底盘架构方案合理性、研究思路、技术路线、可行性等五个维度进行综合评价，各维度所占分值情况如下：

（1）国内外研究现状调研分析全面性（分值：5 分）

(2) 底盘架构方案合理性 (分值: 5 分)

(3) 研究思路合理性 (分值: 5 分)

(4) 技术路线可行性 (分值: 5 分)

(5) 工程可实现性 (分值: 5 分)

(二) 作品完整性: 15 分

(1) 作品的源代码可以在计算机进行软件在环仿真, 在硬件在环设备及实车试验中得到验证。 (分值: 10 分)

(2) 作品技术报告、作品展示等文档完整、规范。 (分值: 5 分)

(三) 指标先进性: 40 分

(1) 所设计模块化行驶单元均可自由旋转、垂向独立作动、与整车单一机械接口, 机构紧凑且支撑刚度好, 驱动、制动、转向、悬架执行系统均能实现主动控制, 搭载在至少 5 款车型上 (分值: 10 分)

(2) 模块化行驶单元各性能目标

驱动性能: 模块化单元轮端最大扭矩密度不低于 10Nm/kg 、最大功率密度不低于 0.9kW/kg 、最高效率不低于 90% 、最大扭矩驱动响应时间不高于 300ms , 可采用轮毂驱动或轮边驱动 (分值: 5 分)

制动性能: 制动组件最大制动夹紧力不低于 15000N 、制动力响应时间不高于 150ms , 优选电子机械制动组件 (分值: 5 分)

转向性能：模块化单元可实现 90° 转向，转向组件输出最大力矩应克服 0.7 附着系数路面下的单轮最大载荷下的转向阻力矩、输出最高转速不低于 $60^\circ/\text{s}$ 、输出稳态转角精度不高于 $\pm 2^\circ$ 、刚强度满足整车最大承载要求（分值：5 分）

悬架性能：悬架行程不小于 $\pm 80\text{mm}$ 、悬架组件刚强度满足最大承载质量要求、具备优秀的缓冲地面冲击能力，优选全主动悬架（分值：5 分）

(3) 所设计底盘架构支持原地转向、横向行驶、斜向行驶、四轮转向四种驾驶模式，其中原地转向掉头时间小于 8s、斜向行驶角度大于 40° 、侧方停车时间小于 6s、四轮转向转弯半径小于 4.5m，城市道路工况轨迹跟踪精度 90%以上（分值：10 分）

(四) 作品创新性：20 分

(1) 采用新理论、运用新方法对已有理论和算法进行重要完善，并完成作品，具体评分标准如下：

理论方法新颖性：在模块化底盘设计与应用方面明确提出了不同于主流方法的新思路、新算法或新架构（分值：5 分）

技术深度与难度：创新点涉及模块化单元设计方法、机构一体化设计的突破或底盘运动控制核心算法、关键模型，并且技术实现难度和工作量大（分值：5 分）

性能提升与问题解决：相比现有常用的成熟方法，在底盘轨迹跟踪精度、最小转弯半径、侧向加速度、车身侧倾角、转向灵敏度、平顺性等关键运动性能指标上有显著、可证明的提

升（分值：5分）

完成度与验证：创新点在交付底盘、控制算法等作品中得到完整实现，并有充分的仿真与实验数据，进行对比验证（分值：5分）

七、作品提交时间

2026年5月至9月上旬，各参赛团队选择榜单中的题目开展研发攻关，各高校、企业、科研机构等组织协调机构应组织学生和青年科技工作者参赛，安排专业人员给予指导，为参赛团队提供支持保障。

2026年9月15日前，各参赛团队要向发榜单位完成作品提交，具体要求详见本方案第八点第（二）款，并严格遵照发榜单位明确的提交规范执行。

2026年9月30日前，由发榜单位完成初审，确定入围终审擂台赛的晋级作品和团队。

2026年10月，发榜单位安排专门团队提供帮助和指导，各晋级团队完善作品。

2026年11月，组织终审擂台赛，角逐“擂主”。

八、参赛报名及作品提交方式

（一）报名方式

（1）参赛选手登录“挑战杯”官网 www.tiaozhanbei.net，在“揭榜挂帅”擂台赛报名入口注册账号，登录大赛申报系统在线填写报名信息。报名信息提交后，下载打印系统生成的报名表。

(2) 申报人在报名表对应位置加盖所在学校或所在单位公章。

(3) 将盖章版报名表扫描件上传至报名系统，等待系统审核。请参赛选手注意查看审核状态，如审核不通过，需重新提交。

(4) 系统开放报名时间为 2026 年 5 月 30 日-6 月 30 日，逾期后系统将自动关闭报名功能。

(二) 作品提交方式

各参赛队伍请将所有作品文件与材料打包为一个压缩文件发送至指定邮箱 zhuangx@dfpv.com.cn，压缩文件命名方式为：申报人所在单位-申报人姓名-作品名称-联系电话（例如：XX 大学-张 XX-XX 方案-手机号）。

同时，发榜单位应要求各参赛团队在提交作品时，同步报送 1 份经报名系统审核通过的参赛报名表，报名表所有信息须与系统内填报内容完全一致。

九、赛事保障

本单位可为参赛学生团队提供指导导师，介绍选题工程背景、技术细节，针对开发过程的疑问定期进行解答。

本单位在参赛团队完成相关审核程序后可提供参观应用场景的机会。

本单位可提供部分车型数据支撑团队研究，并根据实际情况提供成果产出(包含实物成果及非实物成果)方面一定的经费

支持。

十、设奖情况及奖励措施

（一）设奖情况

学生赛道

本选题根据申报数量设置奖项如下：

设特等奖 5 个，一等奖 5 个，二等奖 5 个，三等奖 5 个，从特等奖获奖团队中决出 1 个“擂主”。

（二）奖励措施

擂主 10 万元/队，特等奖（不含“擂主”）2 万元/队，一等奖 1 万元/队，二等奖 0.7 万元/队，三等奖 0.5 万元/队。如企业判定研究成果可直接支撑企业相关工作，根据参赛团队意愿，可与企业签订成果转让协议，成果转让金额由企业和参赛团队协商确定，成果转让后，参赛团队研究成果归企业所有，参赛团队不能将转让后的成果用于其它商业活动。

（三）奖金发放方式

比赛结束后，企业比赛专班一组工作人员会与获奖团队取得联系，填写奖金申请表。待获奖团队提供银行卡详细信息后一个月内，企业以转账方式将奖金一次性发放至获奖团队提供的银行卡中。

十一、比赛专班联系方式

1. 专家指导团队

顾问专家：刘老师，联系电话：13720167059

顾问专家：崔老师，联系电话：13554191087

顾问专家：李老师，联系电话：15071219196

负责比赛期间技术指导保障。

2. 赛事服务团队

联络专员：黄老师，联系电话：15827029448

联络专员：庄老师，联系电话：15365973169，联络邮箱：

zhuangx@dfpv.com.cn

负责比赛期间组织服务及后期相关赛务协调联络。

3. 联系时间

比赛期间工作日（9:00-17:00）

附：发榜单位简介

东风奕派汽车科技公司（简称奕派科技）成立于2025年6月，是东风汽车集团旗下自主乘用车事业和新能源事业的主力军。公司总部位于湖北武汉，现有员工6000余人，是一家实现“研-产-供-销-服”全价值链一体化闭环管理的用户型汽车科技企业。

作为东风自主乘用车资源整合的核心载体，奕派科技承袭东风57年造车积淀，定位为“科技驱动的全域智慧出行伙伴”，致力于以前瞻技术重塑出行体验，让驾驶更加可靠舒适，让智能科技真正好用且充满乐趣。公司主营汽车研发、生产、销售及服务，依托东风奕派、东风风神、奕境汽车三大产品品牌协同发力，快速构建起覆盖主流新能源市场的产品矩阵。

奕派科技坚持以技术创新为发展引擎，持续深耕新能源与智能网联领域，在固态电池、高压快充、一体化压铸等核心技术上取得关键突破，并与华为、宁德时代、百度等头部企业共建智慧技术生态，加速前沿技术量产落地。公司同步推进全球化战略，积极拓展海外市场，为长期高质量发展奠定基础。

2025年，奕派科技实现销售27.5万辆，同比增长28%，创东风自主乘用车事业历史最好成绩，展现出强劲的增长势头与市场认可度。面向未来，公司将继续秉持用户导向，加快向科技型用户企业深度转型，致力成为东风汽车新能源转型和自主品牌突破的核心引擎。