

福建省科学技术奖提名公示内容 (2025年度)

项目名称：轻量化大扭矩智能新能源商用车关键技术及应用

提名奖种：科技进步奖

提名单位：南平市科技局

项目简介：

商用车承担着我国公路货运约 75% 的运量，是国民经济的重要支撑，但同时也是化石能源消耗与碳排放的主要来源——保有量仅占汽车总量约 12%，燃油消耗却接近道路运输总消耗量的一半。在“双碳”战略与交通强国建设加速融合的背景下，商用车新能源化势在必行。然而，传统商用车长期存在“装备质量大、动力扭矩小、智能化水平低”三大突出难题：装备质量过高导致有效载货量减少；重载工况下起步爬坡扭矩不足；智能化水平远滞后于乘用车，难以满足安全、高效运营需求。亟需突破轻量化、大扭矩、智能化关键技术，推动商用车产业绿色智能转型。本项目在国家重大研发计划、福建省区域发展项目的支持下，经过 8 年的持续攻关，研发出轻量化大扭矩智能化新能源商用车关键技术，主要创新如下：

1. 研发重载厢式车的超长异形轻量化铝合金关键构件制造技术。发明重载厢式货车的超长铝合金构件正向设计方法，解决了低刚性和重载荷之间的平衡问题；发明重载厢式货车的超大异型曲面铝合金构件高品质制造模具和装备技术，突破 10 米级超长规格铝合金车架车厢关键核心零部件精确制造瓶颈，解决难成形、难达性、难制造问题；发明重载厢式车用铝合金车架车厢的智能制造和与整车的适配性技术，解决多规格铝合金车架

车厢超长部件制造兼容性低与质量可靠性差、产能低等难题，实现铝合金车架车厢超长部件的高品质柔性制造。

2.研发了新能源车辆电驱动系统动力学分析与 NVH 集成控制技术。突破动力传动系统非线性建模与多场耦合振动机理，揭示关键部件动态特征演化规律；建立电驱系统多源参数耦合动力学分析方法，发明多源数据融合故障特征提取与智能诊断算法，实现故障精准识别与预警；攻克电机-减速器-轴耦合系统集成匹配与 NVH 协同优化技术，显著提升系统动态稳定性、传动可靠性与声振舒适性。

3.研发了车辆智慧管控系统。研发了基于多传感器信息融合的行车智能监控系统，实现了人-车-环境的实时全方位状态监控；研发了基于多元多目标跟踪的车辆健康诊断系统，实现了车辆故障的实时智能诊断；研发了基于车联网技术的多车综合智能管理系统，实现了多车统一管理、统一调度和统筹管控。最终实现了载货商用车全方位安全管理，解决了城市载货商用车行驶安全难题。

项目成果获发明专利 65 件、实用新型专利 86 件，著作 6 部，论文 55 篇，制定技术标准 21 项。项目研发的新产品在福建省南平铝业股份有限公司、中国重汽集团福建海西汽车有限公司等企业广泛应用，项目的实施促使了企业快速发展，其产品在省内载货商用车行业产销量排名第一。项目产品经国家轿车质量监督检验中心等检验，关键技术指标符合国家及相关行业标准要求，主要技术指标优于国内外同类产品。

主要完成单位：福建省南平铝业股份有限公司、三明学院、福建省闽铝轻量化汽车制造有限公司、中国重汽集团福建海西汽车有限公司、福建理工

大学、福建省华银铝业有限公司

主要完成人及其贡献：

序号	姓名	性别	年龄	职务/职称	文化程度	工作单位	对成果创造性贡献
1	陈刚	男	40	系主任/教授	博士	三明学院	项目负责人，负责项目整体设计
2	周策	男	52	正高级工程师	硕士	福建省南平铝业股份有限公司	负责车身新材料、新结构、新工艺及轻量化设计
3	肖开政	男	49	副总工/高级工程师	博士	福建省闽铝轻量化汽车制造有限公司	负责纯电动高效大扭矩动力驱动系统
4	郑开淼	男	39	技术中心主任/高级工程师	本科	中国重汽集团福建海西汽车有限公司	负责纯电动高效大扭矩动力驱动系统
5	梁卫抗	男	40	副教授	博士	福建理工大学	负责车身新材料、新结构、新工艺及轻量化设计
6	张景铜	男	35	工程师	本科	福建省闽铝轻量化汽车制造有限公司	负责全铝合金无焊接车架结构总成
7	周作栋	男	37	工艺部部长/工程师	本科	中国重汽集团福建海西汽车有限公司	负责动力电池管理策略
8	吴龙	男	53	副校长/教授	博士	三明学院	负责四轮独立减振车辆分层建模方法
9	陈明福	男	60	部长/高级工程师	本科	中国重汽集团福建海西汽车有限公司	负责整车控制系统、车辆智慧管控系统
10							

主要知识产权目录：

序号	专利名称	类型	专利号	发明人
1	一种全铝合金无焊接车架结构总成	发明专利	ZL202210547496.9	张景铜、肖开政、刘延韬、方学敏
1	一种减震器的能量回收装置	发明专利	ZL 201510233475.X	陈刚、唐文华、武蕾、吴龙、刘建军、卢隆辉
2	一种免停分级变比	发明专利	ZL 201810545944.5	陈刚、陈鸿伟、刘政、郑升平、

	传动装置			王政贤、廖翌鑫、郭凌雨
3	一种机械分级变速器	发明专利	ZL 201810545951.5	陈刚、陈鸿伟、刘政、郑升平、王政贤、廖翌鑫、郭凌雨
4	一种电驱桥系统永磁同步电机电流动态耦合矫正方法	发明专利	ZL202511787163.3	陈刚、高浩、郑开森、张恩来、周作栋
5	一种电驱桥增程式混动系统驱动力分配优化方法	发明专利	ZL202511710654.8	陈刚、高浩、郑开森、张恩来、周作栋
6	一种基于自抗扰控制的电驱动桥转矩脉动抑制方法及系统	发明专利	ZL202610007682.1	陈刚、高浩、郑开森、张恩来、周作栋
7	一种薄板自由曲面弯曲回弹预测方法	发明专利	ZL 201811181605.X	王乾廷、梁卫抗、许琼琦、陈鼎宁、陈文哲、马立安
8	一种适用于卧式加工中心加工挤压模的保压治具	发明专利	ZL202011131299.6	吴永顺、许剑银、周策
9	汽车四轮系独立并行振动控制方法	发明专利	ZL 201710268821.7	吴龙
10	白车身质量在线管理方法及其系统	发明专利	ZL 201910103706.3	陈明福、赖永志、谢义升、杨家秀、刘超

代表性论文专著目录：

序号	论文名称	作者
1	A Novel Design of a Small Adaptive Bionic Obstacle-crossing Vehicle	陈刚，等
2	Real-time Obstacle Avoidance Control and Path Planning with Verification for Autonomous Vehicles Using Sensor Measurements	陈刚，等
3	Hierarchical Modeling Control for Five-degree-of-freedom Vehicle Model with Four-wheel-independent-controllable Suspension	吴龙，等
4	Novel Method of Forecasting Performance of Full Vehicle Suspension by Decoupling Analysis and Vibration Sensing Experiments	吴龙，等
5	新能源载货商用车驱动电机及控制策略综述	周作栋，等