

附表 6:

2023 年度海南省科学技术奖提名公示内容

(适用于项目主要完成单位、主要完成人所在单位)

公示单位 (公章):

填表日期: 2024年1月2日

项目名称	面向海南热带环境的新能源汽车耐候性评价关键技术研究及其应用
提名奖项/等级	海南省科学技术进步奖二等奖
提名单位/提名专家	海南大学
提名意见	<p>耐候性是新能源汽车长期服役的重要挑战,是新能源汽车安全性能的关键因素。海南地处高温高湿高盐高辐射的多因素环境,增加了对新能源汽车整车及其关键部件的耐候性考验。传统的耐候性设计因缺乏针对性而产生了安全性、可靠性及耐久性等问题,因此针对我国海南等气候环境严酷区域的耐候性研究是新能源汽车产业推广应用的迫切需求。</p> <p>针对新能源汽车整车及零部件在多因素环境中的整车耐候性量化评价难、汽车微环境数据获取难、加速试验方法正向设计理论基础差等问题,项目组建立了“三维六级”多源系统耐候量化评价方法,提出了汽车内外表面微环境模拟仿真应力预测方法,开发了基于海南热带汽车内外微环境谱的汽车耐候性加速试验技术,研制了多因素环境模拟试验装备,研究成果突出,极大地提升了新能源汽车在海南严酷环境下长期服役的耐候性和安全性。相关技术成果广泛应用于国内汽车企业整车与零部件的耐候性设计,取得了良好的社会效益及经济效益。</p> <p>本项成果推荐书符合申报要求,特提名推荐申请 2023 年度海南省科学技术进步二等奖。</p>
项目简介	<p>针对新能源汽车海南热带环境适应性差、服役安全事故频发等问题,项目组进行了创新研究开发,突破了整车耐候性量化评价难、加速试验方法正向设计理论基础差等关键技术难题,开发了面向海南热带环境的新能源汽车耐候性评价方法并推广应用,为新能源汽车的设计、选材、评价提供质量技术支撑,推动新能源汽车产业高质量发展。项目取得的主要创新成果如下:</p> <p>(1) 基于多目标多准则定量分析评价方法,创建了“三维六级”多源系统(整车部件众多、失效形式多样)耐候量化评价方法,提出安全、功能和感官三个维度定量分类、分级和评分方法,实现汽车耐候性由定性转为定量评价,弥补了现有汽车耐候性定性评</p>

	<p>价技术的不足,协助汽车企业明确整改方向和目标,提升汽车整车耐候性质量。</p> <p>(2) 基于机器学习理论,提出了汽车内外表面微环境模拟仿真的环境应力预测方法,解决了汽车设计阶段零部件表面微环境数据缺乏、耐候性加速试验设计缺乏理论依据的难题,为整车耐候性正向设计提供基础数据支撑。</p> <p>(3) 突破大尺寸空间辐照、温湿度均匀性控制及典型气候精准模拟的关键技术瓶颈,自主研制了 500m³ 容积的多因素综合环境试验舱,实现海南热带环境的精准替代,汽车整车湿热环境耐候性试验加速倍率达到 10 以上。</p> <p>本项目成果应用于汽车零部件材料的老化及耐候性评价方面,极大提升了汽车长期服役的耐候性,社会效益和经济效益显著。</p>
<p>提名书 相关内容</p>	<p>代表性论文目录</p> <p>[1] N Qiu, Y Gao*, J Fang*, Z Feng, G Sun, Q Li. Crashworthiness analysis and design of multi-cell hexagonal columns under multiple loading cases. Finite Elements in Analysis and Design, 2015, 104, 89-101.</p> <p>[2] N Qiu, Z Jin*, J Liu, L Fu, Z Chen, NH Kim*. Hybrid multi-objective robust design optimization of a truck cab considering fatigue life. Thin-Walled Structures, 2021 162, 107545.</p> <p>[3] Y Zhang, H Zhang, L Qiu, Z Wang, S Zhang, N Qiu*, J Fang*. A stochastic framework for computationally efficient fail-safe topology optimization. Engineering Structures, 2023, 283, 115831.</p> <p>[4] N Qiu, Y Gao*, J Fang*, Z Feng, G Sun, Q Li. Theoretical prediction and optimization of multi-cell hexagonal tubes under axial crashing. Thin-Walled Structures, 2016, 102, 111-121.</p> <p>[5] N Qiu, Y Gao*, J Fang*, G Sun, NH Kim. Topological design of multi-cell hexagonal tubes under axial and lateral loading cases using a modified particle swarm algorithm. Applied Mathematical Modelling, 2018, 53, 567-583.</p> <p>主要知识产权和标准规范目录</p> <p>授权发明专利:</p> <p>[1] 张晓东,揭敢新,祁黎,李淮,陈心欣. 一种基于深度学习的汽车耐候性零部件温度预测方法 [P]. 中国发明专利: CN202111389269.X, 2022-04-12.</p> <p>[2] 陈心欣,张晓东,揭敢新,李淮,曾文波,赵雪茹,王俊. 一种基于紫外辐照和样品表面温度的汽车外饰材料人工加速光热老化等效辐照量计算方法 [P]. 中国发明专利:CN201910988215.1, 2022-05-20.</p> <p>标准:</p> <p>[1] 汽车整车大气暴露试验评价方法. T/CSAE 105-2019, 2019.04.25, 中国汽车工程学会团体标准, 中国电器科学研究院有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、安徽江淮汽车股份有限公司</p>

	<p>等主编，张晓东为第一完成人。</p> <p>[2] 亚热带湿热气候环境下的纯电动乘用车技术规范. T/GZBC 29-2020, 2020.06.10, 广州市标准化促进会团体标准, 广州开发区汽车及配件用品行业协会、威凯检测技术有限公司、中国电器科学研究院股份有限公司等，张晓东为主要完成人。</p> <p>[3] 乘用车整车太阳光模拟加速老化试验方法. T/CSAE 70-2018, 2018.03.01, 中国汽车工程学会团体标准, 浙江吉利汽车研究院有限公司、海南热带汽车试验有限公司等，张晓东为主要完成人。</p>
<p>主要完成人</p>	<p>邱娜，排名 1，副教授，海南大学；</p> <p>张晓东，排名 2，正高级工程师，中国电器科学研究院股份有限公司</p> <p>陈心欣，排名 3，高级工程师，中国电器科学研究院股份有限公司</p> <p>刘进一，排名 4，讲师，海南大学</p> <p>付丽荣，排名 5，讲师，海南大学</p> <p>张晋，排名 6，中级工程师，海南华盛新材料科技有限公司</p> <p>李战营，排名 7，中级工程师，海南华盛新材料科技有限公司</p>
<p>主要完成单位</p>	<p>1.单位名称：海南大学</p> <p>2.单位名称：中国电器科学研究院股份有限公司</p> <p>3.单位名称：海南华盛新材料科技有限公司</p>

说明：国际科学技术合作奖可不用公示，其余奖项必须公示至少 7 个工作日