

《我国高质量科技期刊分级目录》汽车工程领域 T2 级期刊  
《中国科技核心期刊（中国科技论文统计源期刊）》（CSTPCD）

# 汽车工程学报

CHINESE JOURNAL OF AUTOMOTIVE  
ENGINEERING

2024年1月 第14卷 第1期

Vol.14 No.1 Jan. 2024

QICHE GONGCHENG XUEBAO



汽车工程学报  
CHINESE JOURNAL OF AUTOMOTIVE ENGINEERING  
2024年1月  
第14卷  
第1期

# 汽车工程学报

第 1 期 2024 年 1 月

第 14 卷 (总第 78 期)

## 目次

### 综述与展望

基于激光雷达的自动驾驶同步定位与建图方法综述

.....张 庚,杨 超,王伟达,李 颖 001

### 低碳技术专栏

基于小波变换-模糊控制的复合电源能量管理 .....史江昆,申彩英,陈 鑫 014

新能源汽车动力电池回收利用过程减碳成效测算

.....刘永涛,刘永杰,袁诗泉,李育隆,陈轶嵩 024

### 系统动力学专栏

基于路面影响因子的轮毂电机驱动车辆自适应转矩控制 .....付 翔,唐茂家,孙录哲 033

基于 ReliefF-RBF 的路面不平度识别算法研究 .....陈 凯,史少阳,程姗姗,秦也辰 049

某 SUV 底盘空气动力学性能优化研究

.....王庆洋,肖 焱,吴雁飞,赵志明,马发跃 060

### 2023 中国汽车工程学会空气动力学分会学术年会精选论文

bZ3 纯电动轿车的空气动力学性能开发

.....唐丽君,曹亚飞,王 虎,久保恒典,张凤利,罗秋丽,铃木雅贵,陆 博 072

某纯电动车型的余热热源与空气源热泵控制策略研究

.....董哲明,强健伟,施 睿,王小碧,王伟民,付 静,唐 禹,傅小嘉,贺其富 083

镂空式车顶扰流板关键参数对两厢车空气阻力的影响

.....朱智成,张晓涵,罗秋丽,张凤利,王文江 094

### 其他

基于 SPH 方法的空调进气口进水量分析及优化

.....王魏兴,夏春波,张全周,杜亚非,徐 磊 101

基于响应面模型的智能台架供风系统开发

.....付 宇,闵海涛,孙维毅,杨 钊 108

汽车涂层样本单颗粒冲击破坏仿真分析

.....杨 红,陈 力,邹晨祺,臧孟炎 116

整车集成正向开发价值能力评价模型

.....魏小玲,曹 勇,詹国强,肖久如 125

基于多叉树和正则表达式的标定系统 A2L 文件的解析管理方法

.....谢 钊,杨亚联,刘昌东 135

多孔材料与声腔、钣金耦合的研究及建模方法标定

.....张荣荣,Charles ZHANG,洪卫芳,李永超 144

# Chinese Journal of Automotive Engineering

No. 1 Jan. 2024

Vol. 14 (Sum 78)

## CONTENTS

### Review and Prospect

- A Review of LiDAR-Based Simultaneous Localization and Mapping Methods for Autonomous Driving  
.....ZHANG Geng, YANG Chao, WANG Weida, et al. 001

### Low-Carbon Technologies Section

- Energy Management in Composite Power Supply Based on Wavelet Transform and Fuzzy Control  
.....SHI Jiangkun, SHEN Caiying, CHEN Xin 014
- Assessing Carbon Reduction Effect of New Energy Vehicles During the Power Battery Recycling Process  
.....LIU Yongtao, LIU Yongjie, YUAN Shiquan, et al. 024

### System Dynamics Section

- Adaptive Torque Control In-Wheel-Motor Driven Vehicles Based on Pavement Impact Factors  
.....FU Xiang, TANG Maojia, SUN Luzhe 033
- Research on Road Roughness Recognition Algorithm Based on ReliefF-RBF  
.....CHEN Kai, SHI Shaoyang, CHENG Shanshan, et al. 049
- Research on Aerodynamic Design Optimization for an SUV Chassis  
.....WANG Qingyang, XIAO Yao, WU Yanfei, et al. 060

### 2023 SAE AAC

- Development of Aerodynamic Performance of the bZ3 .....TANG Lijun, CAO Yafei, WANG Hu, et al. 072
- Research on Control Strategies for Waste Heat Source and Air Source Heat Pumps for Battery Electric Vehicles  
.....DONG Zheming, QIANG Jianwei, SHI Rui, et al. 083
- Influence of Hollow Roof Spoilers on the Aerodynamic Drag of Hatchback Vehicles  
.....ZHU Zhicheng, ZHANG Xiaohan, LUO Qiuli, et al. 094

### Other Technologies

- Analysis and Optimization of Air Inlet Water Quantity Using the SPH Method  
.....WANG Weixing, XIA Chunbo, ZHANG Quanzhou, et al. 101
- Development of an Intelligent Bench Air Supply System Based on Response Surface Model  
.....FU Yu, MIN Haitao, SUN Weiyi, et al. 108
- Simulation Analysis of Single-Particle Impact Damage in Automotive Coating Samples  
.....YANG Hong, CHEN Li, ZOU Chenqi, et al. 116
- Research on Evaluation Model of the Forward Development of Vehicle Integration  
.....WEI Xiaoling, CAO Yong, ZHAN Guoqiang, et al. 125
- Analysis and Management Method of A2L File of Calibration System Based on Multi-Tree and Regular Expression  
.....XIE Zhao, YANG Yalian, LIU Changdong 135
- Research on Coupling of Porous Material with Acoustic Cavity and Sheet Metal, and Calibration of the Modeling Method .....ZHANG Rongrong, Charles ZHANG, HONG Weifang, et al. 144

## 本刊被以下检索系统及数据库收录

《中国科技核心期刊（中国科技论文统计源期刊）》（CSTPCD）

《中国核心期刊（遴选）数据库》

《万方数据资源系统数字化期刊群》

《中国知网》

《中国学术期刊（光盘版）》

《中国期刊全文数据库》

《中国学术期刊综合评价数据库》

《中文科技期刊数据库》

美国《剑桥科学文摘》（CSA）

俄罗斯《文摘杂志》（AJ）

日本《日本科学技术振兴机构数据库》（JST）

## 汽车工程学报

QICHE GONGCHENG XUEBAO

（双月刊 2011 年创刊）

第 14 卷 第 1 期 2024 年 1 月 20 日出版

CHINESE JOURNAL OF  
AUTOMOTIVE ENGINEERING

（Bimonthly Started in 2011）

Vol.14 No.1 Jan. 20th, 2024

主管单位	中国汽车工程研究院股份有限公司	Editor-in-Chief	LI Kaiguo
主办单位		Deputy Editor-in-Chief	WANG Rui
主 编	李开国	Specially Invited Adviser	GUO Zhengkang
副 主 编	王 锐	Director	CHEN Jun
特邀顾问	郭正康	Editors	DUAN Ying, LI Han, ZHAO Quanying, HE Xingxi
主 任	陈 军	Publication	Chinese Journal of Automotive Engineering
编 辑	段纛 李晗 赵群英 何苻兮	Editorial Office	
编辑出版	《汽车工程学报》编辑部	Address	No. 9 Jinyu Road, New North Zone, Chongqing
地 址	重庆市北部新区金渝大道 9 号, 401122		401122, P. R. China
电 话	023-68851722	Tel	023-68851722
电子邮箱	aejournal@caeri.com.cn	E-mail	aejournal@caeri.com.cn
印刷单位	重庆亘鑫印务有限公司		
发 行	中国邮政集团公司重庆市分公司		
订 购 处	全国各地邮局		
广告许可证	（渝新两江市监）广准字（2019）第 013 号		

ISSN 2095-1469  
CN 50-1206/U

本期定价：48 元

邮发代号：78-101

ISSN 2095-1469



网址：www.aejournal.com.cn