

附件

2024 年度山东省科学技术奖专家提名项目

一、电动化车辆复合电源关键技术及应用

(一) 提名者及提名意见

提名者：毛明院士，中国北方车辆研究所，教授级高级工程师，机械工程专业

提名意见：项目突破了电动化车辆网-电耦合、氢-电耦合、纯电动增程等多电源动力系统及多类型整车集成设计关键技术，发明了多类型复合电源平台化设计方法、基于网联信息融合的复合电源高效节能控制、高鲁棒性主被动氢电安全设计和高可靠性提升方法三大核心技术，研制的 12 米网-电混合电动客车百公里电耗达到 40.6kWh，49T 燃料电池牵引车百公里氢耗达到 8.81kg，12m 纯电增程式客车百公里油耗达到 13.87L，整车出勤率超过 98%，单车安全运营里程超过 32 万公里。经中国交通运输协会组织清华大学李克强院士、香港大学陈清泉院士等行业知名专家评价：项目“适应于商用车的全工况多电源系统平台和整车安全管理技术成果处于国际领先水平”、“商用车氢-电混合动力系统多目标优化控制和商用车燃料电池发动机集成控制达到了国际领先水平”。

项目获授权发明专利 86 项，实用新型专利 10 项，软件著作权 11 项，主持或参与起草国家、行业、地方及团体标准 11 项，发表论文 11 篇。近两年来成果转化累计产销网-电、氢-电和纯电动增程式三类复合电源电动车辆 5947 辆，新增销售额 23.77 亿元，新增利润

1.95 亿元。产品销往济南、烟台、潍坊、青岛、上海、广州、郑州、哈尔滨、石家庄、澳门等数十个城市，有效解决了新能源商用车推广应用工况和环境适应性差、续航里程短、部分应用场景能耗高和安全可靠性不足等应用难题，并出口韩国、澳大利亚、墨西哥、葡萄牙、法国等国家和地区，取得显著社会效益，显著提升了我国新能源汽车大规模推广应用水平和国际竞争力。

（二）提名等级

拟提名该项目为山东省技术发明奖一等奖。

（三）项目简介

能源、环境问题突出，汽车工业“双碳”目标达成任务艰巨，发展新能源汽车是国际共识和我国的国家战略。我国幅员辽阔，道路工况复杂，气候及城市建设具有广泛多样性，新能源商用车采用单一电源导致部分应用场景整车工况适应性差、经济性低和安全可靠性差等系列问题，严重影响新能源商用车在特定工况、特定环境的推广应用。本项目基于国家科技支撑计划、国家重点研发计划和山东省重大创新工程项目研究成果，在已有新能源商用车电驱动系统产品基础上，面向“全工况适应难、全气候可靠难、全天候安全难”三大技术难题，聚焦电动化车辆复合电源系统设计开发，发明了复合电源系统平台化设计方法、网联信息融合的能量管理预测控制、主被动安全设计和高可靠性提升三大核心技术，研制出平台通用、系统鲁棒、运行安全等具有国际竞争力的电动化车辆多类型复合电源动力系统，12米双源电动城市客车百公里电耗低至0.406kWh，12m纯电增程客车百公里油耗低至13.87L，氢-电混合燃料电池重型牵引车百公里氢耗低至8.81kg，整车出勤率>98%、单车安全运营里程超过32万公里。项

目获授权发明专利 74 项、实用新型专利 10 项、软件著作权 8 项、参与和牵头制订国家、地方和团体标准 9 项。经中国交通运输协会组织院士专家评价：“项目研究成果总体达到国际先进水平”。搭载项目成果的多类型电动化车辆累计推广 5947 辆，广泛应用于哈尔滨、济南、上海和澳门等城市，并出口墨西哥、韩国等国家和地区，近两年新增销售额 23.77 亿元，新增利润 1.95 亿元，经济社会效益显著。

(四) 主要知识产权和标准规范等目录

知识产权（标准）类别	知识产权（标准）具体名称	国家（地区）	授权号（标准编号）	授权（标准发布）日期	证书编号（标准批准发布部门）	权利人（标准起草单位）	发明人（标准起草人）	发明专利（标准）有效状态	第一完成人是否为发明人（标准起草人）	第一完成单位是否为权利人（标准起草单位）
发明专利	一种双源无轨电车用电量平衡控制系统及控制方法	中国	ZL201710174310.9	2019.10.25	第 3569713 号	中通客车股份有限公司	王钦普, 王波, 宋金香, 徐彪	有效	是	是
发明专利	一种 T-Box 远程升级方法	中国	ZL201710624039.4	2020.5.19	第 3802994 号	中通客车股份有限公司	王钦普, 王力, 刘清波, 李涛, 范志先	有效	是	是
发明专利	氢气浓度检测方法、装置、燃料电池控制系统	中国	ZL202111093346.7	2022.3.1	第 4964866 号	潍柴动力股份有限公司	陈文森, 王钦普, 郝富强, 台述鹏, 周鑫	有效	否	否
发明专利	燃料电池的热管理方法、装	中国	ZL202010245809.6	2021.10.29	第 4758528 号	潍柴动力股份有限公司	刘焕东, 王恒强, 赵越, 张椿, 王维	有效	否	否

	置及系统						振, 刘旭海			
发明专利	一种整车燃料电池系统启动控制方法、系统及客车	中国	ZL202110431586.7	2022.6.24	第5256546号	中通客车股份有限公司	李晨, 王波, 王丙虎, 范志先, 冯海明, 陈波, 张振旺	有效	否	否
发明专利	一种应用于增程器的控制方法和系统	中国	ZL201710183211.7	2020.6.26	第3861820号	潍柴动力股份有限公司	张椿, 王宏宇, 刘焕东, 战东红, 台述鹏, 孙立鹏, 颜娟娟	有效	否	否
发明专利	一种双源无轨电车电电耦合控制方法及动力装置	中国	ZL201710905263.0	2020.9.4	第3973230号	北京理工大学	何洪文, 闫梅, 田野, 彭剑坤, 李梦林	有效	否	否
发明专利	一种增程式电动客车发电控制方法及系统	中国	ZL202110485708.7	2023.4.11	第5869548号	中通客车股份有限公司	黄玉鹏, 陈振国, 徐海柱, 刘洪民, 赵国朋, 李振洋, 路华	有效	否	否
发明专利	一种集电杆升降控制系统及其方法、双源无轨电车	中国	ZL201610015431.4	2018.1.23	第2788592号	中通客车股份有限公司	王钦普, 王波, 宋金香, 刘涛, 宋忠凯, 徐彪	有效	是	是
发明专利	一种高压安全监控系统及控制方法	中国	ZL201810601684.9	2020.8.14	第3937718号	中通客车股份有限公司	囤金军, 刘涛, 徐彪, 范志先, 王波, 魏	发明	否	否

							琳, 魏洋 洋		
--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--

(五) 主要完成人

1. 王钦普 中国重型汽车集团有限公司 支撑材料: 发明专利 20 项、标准 6 项
2. 何洪文 北京理工大学 支撑材料: 发明专利 15 项、论文 6 项
3. 李 晨 中通客车股份有限公司 支撑材料: 发明专利 8 项、标准 1 项
4. 范志先 中国重型汽车集团有限公司 支撑材料: 发明专利 11 项、标准 1 项
5. 刘焕东 潍柴动力股份有限公司 支撑材料: 发明专利 5 项、标准 3 项
6. 齐洪磊 中通客车股份有限公司 支撑材料: 发明专利 1 项
7. 宋金香 中通客车股份有限公司 支撑材料: 发明专利 5 项
8. 王 波 中通客车股份有限公司 支撑材料: 发明专利 11 项
9. 郝富强 潍柴动力股份有限公司 支撑材料: 发明专利 10 项、标准 3 项
10. 薛守飞 中通客车股份有限公司 支撑材料: 发明专利 2 项
11. 刘清波 中国重型汽车集团有限公司 支撑材料: 发明专利 5 项
12. 台述鹏 潍柴动力股份有限公司 支撑材料: 发明专利 10 项、标准 2 项
13. 陈振国 中通客车股份有限公司 支撑材料: 发明专利 12 项
14. 马学龙 潍柴动力股份有限公司 支撑材料: 发明专利 5 项
15. 董开雷 中通客车股份有限公司 支撑材料: 发明专利 1 项

(六) 主要完成单位

中通客车股份有限公司、潍柴动力股份有限公司、北京理工大学、
中国重型汽车集团有限公司