

刘永刚:用智能新能源技术赋能汽车未来

本报记者 魏星

重庆市青年科技领军人才巡礼

“如今的汽车配备许多智能化辅助设备,可以感应周围环境、可以自动刹车、自动跟车等。你有没有设想过,未来的车辆可能会变成能源供应商和消费者,车辆如同手机一样可以进行消费,也可以实现车辆与公众网络的动态移动通信。通过车与车、车与人、车与路互联互通实现信息共享……”近日,重庆大学机械传动国家重点实验室动力传动与控制研究所副所长,重庆大学机械与运载工程学院教授、博士生导师刘永刚向记者提出了他对未来智能化新能源汽车的设想。

忆求学之路 书山有路勤为径

刘永刚是重庆市垫江县人,在读高中之前,从未离开过垫江。即将面临升学考试的初三时期,学习任务繁重,他每天起早贪黑,时光在昏黄的灯光中摇曳着身姿。就在那一年,他顺利考进了涪陵实验中学“火箭班”。

填报高考志愿时,虽然他的分数远超重庆大学车辆工程专业当年的录取分数线,但凭着对汽车的喜爱,他毅然决然报考了该专业。这一年他成了村里唯一的大学生。

常言道:书山有路勤为径,学海无涯苦作舟。所谓的“天赋异禀”,不过是坚持不懈的努力和专注。

2004年,刘永刚结束了四年的本科学习,以优异的成绩被保送到重庆大学攻读硕士学位。谈到这里,刘永刚向记者谈起他最为敬佩的硕士生导师。读硕期间,他师从重庆大学机械工程学院治学严谨、深耕科研的秦大同教授。“我一直认为自己是幸运的,才能得到了秦老师的认可。”刘永刚回忆道。

2006年,刘永刚在导师的鼓励下前往芬兰拉普塔塔理工大学开展学术交流。同年下半年,刘永刚顺利申请到硕博连读,继而在导师的推荐下前往美国密歇根大学开启了两年的博士生涯。在美国密歇根大学读博期间,他承担了福特汽车公司的双离合自动变速器设计与综合控制相关的研发工作,取得了较好成果,这也为后来顺利进入重庆大学任教打下了良好基础。

寻教学良方

“开心地来,满意地离开”

世界是个圆,从心出发,亦重新出发。刘永刚深爱着重庆这片故土,从美国密歇根大学博士毕业回国后,他毅然选择留在重庆大学工作。时隔两年,他迎来了身份的转变,成为了重庆大学机械工程学院教师队伍中的一员。

2010年,刘永刚开启了他的教育生涯。

回忆的阀门一旦开启,记忆的洪流便倾泻而出。回忆起第一次上讲台,他不禁笑出了声:“当时为了上好人生中的第一堂课,我花了大量的时间去拟制框架、丰富内容,非常充分地准备了两堂课的内容,但你知道吗,我一节课上了两节课的内容!当时真的有些尴尬。”

第一次当硕士生导师,如何指导学



人物介绍

刘永刚,教授,博士生导师,美国密歇根大学联合培养博士,重庆大学科研后备拔尖人才,重庆大学机械传动国家重点实验室动力传动与控制研究所副所长、重庆自主品牌汽车协同创新中心骨干研究人员、重庆青年科技领军人才协会会员,IEEE PES电动汽车分委会常务理事,IEEE高级会员,中国汽车工程学会高级会员。

主要从事新能源汽车动力系统优化与控制的研究。主持/主研国家重点研发计划项目、国家自然科学基金重点项目、国际科技合作项目等30余项。在IEEE/ASME T-MECH、IEEE ITS、IEEE TVT、MSSP、机械工程学报、汽车工程等发表科研论文80余篇,其中第一或通讯作者SCI论文60余篇。主编新能源汽车领域专著1部,已获权国家发明专利20项,其中科技成果转让1项。先后担任国内外新能源汽车领域学术会议主席、联合主席以及大会主旨/特邀报告嘉宾等20余次,多次获最佳论文奖、优秀论文奖等。曾获重庆市科技进步奖一等奖1项,省部级自然科学奖1项和中国汽车工业科技进步奖1项。

生开展课题、如何去评价学生课题完成效果、如何解决学生在学习过程中遇到的问题,也令初为人师的他投入了大量精力。

时光不负有心人,在之后的教学中,他慢慢地总结出一套教学良方。在他的课堂上,学生们不仅能够了解到当下新能源汽车技术与产业情况,还能够了解到相关领域发展前沿动态,他会将最生动的案例整理归纳呈现给学生。

“课堂氛围轻轻松松,但做事情可不能马虎。”刘永刚说。他做事情有三个法则:一是尝试,二是总结,三是调节。

向是混合动力传动及其综合控制。博士在读期间,他参与到导师团队承担的国家863计划项目中,继而从新能源动力传动系统切换到双离合自动变速器(DCT)的研究。

博士毕业后他一直在思考如何将传统的双离合自动变速器和新能源动力系统相结合,考虑DCT变速器及其液压执行机构、发动机和电机等关键部件动态特性,他提出了搭载DCT的混合动力系统电机扭矩自适应补偿与模式切换动态控制方法,与实验测试结果的误差在3%以内。之后他又提出了搭载DCT的混合动力系统模式切换与换挡协调控制方法,节

理,刘永刚带领团队设计了新能源汽车整车控制器及能量管理优化算法,建立了混合动力电动汽车全局最优实时能量管理策略的高效优化方法,实现了电动汽车经济性与环境适应性的显著提升。该项研究成果为长安汽车、奇瑞汽车等产品开发提供了有力的技术支撑,较原来控制器能耗经济性提升8%,缩短了整车控制算法开发时间。同时,该项研究成果还应用于长安逸动、奇瑞艾瑞泽7e等插电式混合动力系统中,其中,奇瑞艾瑞泽荣获“中国心”新能源汽车动力系统奖。

近年来,人工智能、芯片技术、传



▲刘永刚正在阅读研究资料。

▲刘永刚(中)在世界电动车大会现场。

受访者供图

他告诫自己的每一位学生“我希望你开开心心地来,满满地离开”。事实上,他带出来的学生的确是满载而归。他曾指导学生荣获2020全国高校新能源汽车大数据创新创业大赛奖、第六届互联网+大学生创新创业大赛金奖等。他带领的研究生拿到学业奖学金的比例更是接近百分之百。因此,他也多次获重庆大学“最受学生欢迎的老师”和“重庆大学先进工作者”等荣誉。

攀科研高峰 攻坚克难坚持突破创新

硕士在读阶段,刘永刚主要研究方

省了模式切换与换挡时间,攻克了模式切换与换挡冲突的技术难题,充分发挥了DCT的混合动力系统的结构优势,有效提升了搭载DCT的混合动力系统的性能。

如今,相关成果在长安插电式混合动力汽车上得到了应用,同时获2020年重庆市科技进步奖一等奖《汽车双离合自动变速器及其混合动力系统关键技术及产业化》。

除了对新能源汽车部件层面的探索,刘永刚将目光瞄准在新能源整车层面的能量管理上。

传统的能量管理技术使得同一辆车在不同路况下行驶时消耗的能耗产生差异,基于环境行驶动态优化能量管

感技术、大数据以及移动互联的快速发展给汽车行业带来了巨大变革,正加快推动汽车产业结构优化升级。智能网联新能源汽车通过现代通信技术实现与其他车辆、道路和行人之间进行数据交互,结合汽车自身环境感知系统,对行驶环境进行识别,并加以智能决策和协同控制,实现汽车自动驾驶与网联服务,提高汽车安全性、舒适性和高效性。

接下来,刘永刚将带领团队重点开展面向多维复杂交通环境的节能驾驶控制研究,解决多车集群协同优化难题,推动智能网联汽车与新能源汽车技术的深度融合,促进绿色出行和社会的可持续发展。