

## 走进全国重点实验室



如今实验室设计的驾驶模拟器。彭雨田 摄

# 这家实验室探索技术『无人区』，破解未来汽车工程瓶颈 电池冷板借鉴人体血液系统 散热器翅片模仿鱼鳃

位于“北国春城”吉林长春的吉林大学内，一台曾被誉为“亚洲第一”的大型驾驶模拟器正持续运行。作为我国首批利用世界银行贷款建设的全国重点实验室之一，汽车底盘集成与仿生全国重点实验室见证了我国汽车工业从技术引进到自主创新的关键跨越。

近日，华西都市报、封面新闻记者走进该实验室，探寻这台“国之重器”如何推动中国汽车研发从虚拟仿真走向现实突破。

## A 三次更名 折射出我国汽车工业 自主创新轨迹

走进实验室，一个巨大的球形装置——大型驾驶模拟器格外引人注目。这台设备的历史可追溯至上世纪90年代。该实验室主任高镇海教授介绍，在实验室创始人郭孔辉院士与管欣教授共同努力下，1993年实验室获得世界银行2500万元贷款，研制驾驶模拟器。1996年，在“整体系统自行设计与集成，关键部件国外引进，一般部件国内配套、软件自行开发”的总体技术路线指导下，该实验室成功研制了我国首台驾驶模拟器。1996年12月，模拟器以“世界先进、亚洲第一”的评价通过国家验收，正式对外开放。

随着汽车产业的技术发展，该实验室的名称与使命也在演进。2010年，实验室更名为汽车仿真与控制国家重点实验室；2022年，响应国家科技体系重组战略，实验室再次更名为汽车底盘集成与仿生全国重点实验室。

高镇海教授说：“这不是简单的更名，这意味着我们从过去相对宽泛的研究，聚焦到汽车最核心的‘底盘’系统上，并探索一条源于自然智慧的原创性设计道路。”实验室三次更名，折射出我国汽车工业从技术跟随到自主创新的发展轨迹。

经过多年研究发展，该实验室在国内率先开创了地面力学、汽车系统动力学、轮胎动力学、操纵动力学、工程仿生学、驾驶员行为动力学及“人—车—路”闭环系统研究，引领国际汽车集成与仿生前沿科技发展；在新型车用变速器开发、轻量化设计等领域取得了一批高水平研究成果，自主集成开发了汽车仿真设计软件与重大测试装备，并在全行业得到广泛应用；亚洲首创了开发型汽车驾驶性能模拟器，国际首创乘/商用车通用悬架运动学和弹性运动学特性试验台；研制了中国第一个仿生步行轮，建设了亚洲最大的星壤模拟测试基地。



高镇海教授接受华西都市报、封面新闻记者专访。彭雨田 摄

汽车底盘集成与仿生全国重点实验室的核心利器——大型驾驶模拟器，早已超越“模拟驾驶”的简单范畴，构建了一套完整的“虚拟汽车工程体系”。

技术变革层面，该系统实现了从物理样车到数字孪生的跨越。工程师可以在高保真虚拟环境中，对车辆动力学、操控稳定性、平顺性等进行实时仿真与调校。过去依赖经验与反

如果说虚拟仿真是“加速器”，那么仿生创新则是面向未来的“原创引擎”。汽车底盘集成与仿生全国重点实验室将目光投向亿万年自然进化的智慧，用以解决新能源汽车与智能底盘领域的一系列现实难题。

当前攻关的技术映射现实难题之一，就是新能源汽车的热管理瓶颈。电池、电机、电控系统的高效散热直接关乎安全、性能与寿命。

未来应用价值与突破方向正源于对这些难题的仿生解读。该实验室教授张成春介绍，例如“鱼鳃”设计散热器翅片，可提高散热器的换热能力；基于低噪声飞行鸭类翅翼结构

复试错的底盘开发，如今转变为基于模型的精准设计与预测。“我们构建了涵盖车辆、轮胎、路面甚至驾驶员的完整数字化模型。”该实验室博士、高级工程师段春光介绍，这意味着在实物制造前，车辆的性能边界已被充分探索。

实际应用价值尤为显著。对于传统汽车，模拟器将底盘调校周期从过去的数月缩短至数小

设计散热风扇仿生叶片，能在叶型优化设计基础上，进一步有效降低风扇的气动噪声；“血管网络”式电池冷板便是借鉴人体血液循环系统的分布均匀性与自适应调节能力，开发出智能调节冷却液流量分配的电池直冷板，确保电池冷板温度一致性提高，降低热失控的风险。

“仿生不是简单的形态模仿。”高镇海教授阐述道，“我们通过微观CT、流场测速等手段，探究的是生物系统背后的物理原理与数学规律，并将这些规律转化为工程化的设计准则与软件工具。”这种深层次的原理迁移，正推动实验室从技

术应用走向基础理论输出，形成可持续的创新能力。人才培养是该实验室的另一项重要使命。作为汽车工业人才的培养基地，这里已培养硕士研究生4000余人、博士研究生800余人，许多人已成为产业中坚力量。

“在新能源汽车和智能网联汽车领域，我国已走在世界前列。”高镇海教授表示，“面对前方的技术‘无人区’，我们必须开展更多原创性探索。实验室的目标是要为汽车产业提供源于自主创新的解决方案。”

华西都市报—封面新闻记者 赵紫萱 闫雯雯 吉林长春报道

### 对话

## 汽车底盘集成与仿生全国重点实验室主任高镇海： 希望给汽车产业找到原创性解决方案

1956年7月，新中国第一辆汽车——解放牌载重汽车在吉林省长春市中国第一汽车制造厂下线。2024年，中国汽车产销量分别达3128.2万辆和3143.6万辆，连续16年稳居全球第一。

吉林大学汽车底盘集成与仿生全国重点实验室是我国布局在汽车工程科技领域、开展应用基础研究的首批国家重点实验室。近日，华西都市报、封面新闻记者专访了该实验室主任高镇海教授，与他一起畅聊中国汽车工业的未来。

吉林大学汽车底盘集成与仿生全国重点实验室的前身是汽车仿真与控制国家重点实验室，组建于上世纪80年代末。

高镇海教授上世纪90年代攻读硕士学位时就加入了该

实验室，师从实验室的建立者郭孔辉院士。

目前，该实验室已走过了30多年的艰苦历程，成为我国汽车行业产品开发的基础、共性和前沿技术的主要研究基地和高层次人才培养基地，支撑了我国汽车行业产品开发技术自主创新体系的建立与完善。

如今，面对智能网联汽车和新能源汽车浪潮，实验室将有怎样的新举措？

“AI来临后，整个汽车行业都面临着又一次改革，包括汽车设计、控制、智能网联技术算法的测试，因此我们实验室需要进行转型。”高镇海说，“我们希望在智能网联汽车时代，将车辆的控制与智驾进行深度融合。比如，以前底盘控制和

智驾是相互隔离的，如今我们希望两者能做深度融合。同时，我们也希望去研究，在AI驱动下，生成式的通用人工智能如何支持自动驾驶系统的生成式开发以及AI设计等。”

从机械时代到电子时代，从新能源时代到智驾时代，中国汽车产业已从单纯的跟随者，慢慢走到了技术“无人区”，而实验室则有着更大的愿景：“随着中国在新能源汽车和智能网联汽车的技术已走到世界前列，前方已是‘无人区’。因此我们在仿生设计方面发力，希望给中国汽车产业，甚至全球汽车产业找到原创性的解决方案。”高镇海说。

华西都市报—封面新闻记者 闫雯雯 赵紫萱 吉林长春报道