



庆铃汽车厂里，准备出库的庆铃重卡。
 记者 崔力
 摄/视觉重庆

向新而行⑥ 重庆重返“中国汽车第一城”的奥秘

□新重庆-重庆日报记者 吴刚 夏元

庆铃汽车“氢”装上阵为哪般

九龙坡区铜陶大道两旁，德式银灰色厂房像积木方块一样整齐密布，墙面上偶见红色的“BOSCH”标识。

这里，是全球生产规模最大的汽车技术供应商德国博世与重庆庆铃汽车集团（下称庆铃汽车）的合资企业——博世氢动力系统（重庆）有限公司（下称博世重庆公司）。

今年4月14日，来华访问的德国总理朔尔茨，将首站定在重庆，而在渝参观的第一个点位，正是博世重庆公司。当天，朔尔茨不仅饶有兴致地参观了氢动力产品生产流程，还拿起电动起子，亲手为一台氢能源发动机装上了最后一颗螺丝。

众所周知，新能源汽车目前主要有两条主流技术路线，一是电力，二是氢动力。当前，全球电动车市场群雄逐鹿，竞争已经进入白热化，相比而言氢动力汽车却是“小荷才露尖尖角”，技术成熟度和市场占有率要低得多。

在电动车产业上风生水起、取得明显竞争优势的同时，重庆为什么还要“氢”装上阵？在氢动力汽车这条赛道上，庆铃汽车“跑”出了怎样的成绩，背后经历了哪些艰难曲折的故事？

1 “温文尔雅”的它感到“如芒在背”

2018年12月，庆铃汽车从博世手中拿到一款氢能源发动机的原型机，被委托开展氢动力汽车研发。

当时，包括中国在内的全球氢能源应用开发采用的主要是石墨堆技术，这导致氢动力发动机块头太大，且性能不稳定，无法大规模商用。博世这款原型机，采用的却是金属堆技术，克服了石墨堆技术的弊端，堪称当时最先进的方案。

从行业“顶级大牛”拿到最先进的原型机，庆铃汽车上下惊喜不已——“绝地反击”的机会来了！

此前，庆铃汽车已经和日本五十铃合作近40年。作为五十铃在中国最密切、最深入的战略合作伙伴，他们先后引进了五十铃几乎全部载重车型。正因如此，其自主品牌培育相对迟滞。直到2017年，庆铃汽车才推出首款自主品牌“达咖皮卡”。

反观“同门”车企，同样成立于1985年前后的江铃汽车，在2010年就上市了自主品牌“驭胜”。

在刀光剑影的市场竞争中，“温

文尔雅”的庆铃汽车越感到“如芒在背”——近年崛起的比亚迪、吉利远程等车企纷纷杀入卡车市场，轻卡市场上江淮、福田及江铃“来势汹汹”，重卡市场解放、东风等“行业大佬”始终“家大业大”。

是抱着五十铃的牌子“躺”在舒适区，还是向新能源转型，带动新一轮行业洗牌？庆铃汽车选择了后者。但面对电动力和氢动力两条技术路线，走哪条？庆铃汽车选择“双管齐下”——在推出部分电动车产品，以满足市场多样化需求的同时，重点发展氢动力，以此构建企业核心竞争力。

为啥以氢动力为重点？因为电动货车一个电池包动辄两三吨重，但氢动力车的氢燃料罐却只有几百公斤；加氢只需几分钟，却充电动需要数十分钟。此外，寒冷天气中，电动车续航里程会大幅缩减，但氢动力车不会。“对于货车生产企业而言，未来谁在氢动力应用上做得更好，谁的竞争优势就更加突出。”市经信委负责人说。

3 四个月攻坚克难“修成正果”

庆铃汽车工程技术人员，竟然当场喝下汽车“排泄物”，这份信心从何而来？

“四个月里，我们没有休息一天，几十号人吃住都在车间，研发过程的每一个细节，我们都心中有数。在参加上海车展前，我们还重复了数十次性能测试。”熊小勇说。

这是怎样一个攻坚克难的过程？研发的首要难题，是氢能源发动机块头比一般内燃机稍大，原有的机位装不下。如果重新设计车型，就牵涉到整个供应链和生产线的调整，需要数十亿元投入，这显然不现实。因此，只能对既有车型进行局部改装调整，腾出一点空间。

庆铃汽车动力及试验标定部副部长陈鹏吉介绍，经过反复比对，他们最终找到一个巧妙的方案，即在驾驶室中座椅和后挡风玻璃的空当处

进行拓宽。这个位置本来就没有太多的功能承载，稍加改造，就可以容纳氢能源发动机，不需要对其他部位进行“大手术”。

接下来的难题，是发动机内各项参数的标定。简单来说，走上坡路，需要更大动力，氢气和氧气应该按照多大比例进行化学反应，走下坡路，又该是怎样的混合比例，才能最大限度节约能源？

为了找到最佳配比，只能在车辆行驶的具体工况中，进行一一标定。也就是说，上或下的多少坡度，燃料罐分别释放出多少氢气和氧气，均要通过车用软件进行设定，在车辆遇到具体路况时，由软件给出相应指令。

于是，在庆铃汽车工厂内，研发人员专门修了一条试验道路，模拟汽车行驶的不同工况。数百个回合下来，庆铃研发团队终于找到了最佳配比的参数，并编录进入汽车软件。

另一个难题，是散热。氢气和氧气发生化学反应后产生的电，有一部分要通过蓄电池存起来，而在存电和放电的过程中，要释放大量的热能，一旦热散不出去，温度变高，汽车就会“停摆”。对于做了几十年传统燃油车的庆铃研发人员而言，如何快速排解如此大量的热能，还是第一次遇到。

最终，庆铃研发团队摒弃了在传动轴附近安装若干低压风扇的传统做法，布置了单个马力的更大的高压风扇。这样一来，散热更快。

然而新问题又来了，在传统焊接工艺下，高压风扇的金属离子很容易在冷却液中析出，导致漏电。为此，研发团队专门改进了焊接工艺，减少了离子析出量，最终解决了漏电的难题。

2 一杯水，让“问号”变成了“感叹号”

其实，此前多年，庆铃汽车一直试图“氢”装上阵，但研发未能实现突破。他们不知道的是，作为其零部件供应商的博世，多年来一直在悄悄考察庆铃汽车团队。

“比如有些零部件，需要按照整车厂需求进行定制或改款，庆铃与博世的交流一直很频繁。博世应该从中能感受到，庆铃人有着和德国人一样的工匠精神。”时任庆铃汽车开发部副部长的熊小勇举例说，有一次，为一个技术问题，庆铃工程师甚至拿着图纸，直接冲到博世中国区负责人办公室，双方争得面红耳赤。

在工程技术领域，要的不是服从，而是对技术的精益求精。正是凭着这样的工匠精神，庆铃汽车一度把他们生产的五十铃发动机返销到了日本。

2018年，博世从一家瑞典公司手中收购了氢能源发动机技术，并开发出原型机，他们急需找到整车企业合作进行应用开发。

这一次，博世把氢动力汽车的“宝”，押在了通过了考察的两家合作伙伴企业——庆铃汽车和另一家美国车企身上。

不过，面对博世递来的“橄榄枝”，庆铃汽车上下有些忐忑。原来，要把氢能源发动机搭载到汽车

上，涉及到各类参数标定和动力传递的众多环节，过程异常复杂。况且，博世这款原型机尚未经过工况试验，能不能产生动力无人知晓，更不要说搭载装车后的动力输出稳定性。

正因为如此，博世根本没有指望短期内看到成果。但在2019年4月的上海国际车展上，参展的博世德国总部技术负责人一行人，却意外地在庆铃汽车展厅里看到了一台氢能源汽车。一场“大考”随即展开。

熊小勇回忆，当天博世那位技术负责人围着庆铃这台氢能源汽车来回走了几圈，诧异的表情好像写着一个大大的“问号”。

“这是概念车吧？”

“不，这是可以量产的商用车。”

“不可能吧，时间这么短，产品就出来了？”

“我证明给你看。”熊小勇说着，从展厅吧台上拿起一个纸杯，径直走到汽车尾部的排水口，接了满满一杯水，“咕嘟咕嘟”一口喝下。

彼时，博世技术负责人脸上的“问号”立马变成“感叹号”。

原来，衡量氢能源发动机是否正常工作，有一个肉眼可见的简单指标：是否产生水。水越清洁，说明发动机性能越好。

4 重庆在氢能源汽车产业上有多重优势

庆铃汽车这一番“狼烟打”，让博世真真切切见识到“中国速度”，双方很快联合开展相关测试，定下了最终的产品技术方案。

原创技术在中国“神速”落地，博世“押宝”成功，接下来要做的，自然是合资办厂，进行氢能源发动机量产。和博世在全球投资的一股路数不同，这一次，它不是参股，而是主动要求控股，并把新工厂落户重庆。

“博世方面所表现出来的信心，主要源于重庆在氢能源汽车产业上的多重优势。”目前已任博世重庆公司副经理的熊小勇认为，从物流上看，重庆拥有中欧班列和陆海新通道等国际通道；从产业配套上，重庆有丰富的天然气、页岩气资源，为氢能源产业提供了原料基础；从本地市场看，川渝汽车产业集群产值规模近万亿元，对氢能源发动机潜在需求大。

2021年3月，博世重庆公司成立。重庆氢能源汽车产业从此迈入发展快车道。

当年9月的一天，一台氢能卡车在九龙坡区加氢站加满近20千克氢气，装载货物后驶往成都，在近380公里行程中未进行燃料补给。次日，这台卡车补给了近10千克氢气，满载货物顺利返渝。

这是国内首次氢能卡车在跨省干线道路上进行实载测试，它标志着“成渝氢走廊”正式贯通。如今，沿着这条走廊，成渝两地每天都有上百辆氢能源物流车往返。按照现

有规模，到2025年，成渝两地有望累计投入约1000辆氢燃料电池物流车。

从全国市场来看，“重庆造”氢能源汽车也表现不俗。2022年北京冬奥会期间，庆铃与博世合作推出的氢动力冷藏车，在平均零下20摄氏度的严寒天气下累计工作700小时、行驶15万公里，圆满完成后勤保障任务。

凭借在川渝及全国市场的优异表现，博世重庆公司赢得了越来越多的订单。目前，该公司已累计生产多个型号的氢能源发动机1800多台，成功搭载多个品牌车型，覆盖多个系列商用车车型。博世重庆公司亦一举成为博世在全球布局新能源战略的重要基地，配备了该集团生产规模最大的甲类燃料电池（总成）研发中心。反观当时那家美国车企，不仅没有完成应用开发，还遭遇了前期订单客户的集体诉讼。

“美国、德国、瑞典、加拿大等国，多年前就掌握了先进的氢能源动力技术，但一直没有实现商业化应用。博世氢能源动力项目在重庆成功实现应用开发，证明了中国的超大规模市场优势、产业体系优势、人才优势，这也是中国经济持续向好的有利条件，并为全球企业来中国投资创造了机会。”庆铃汽车副总经理胡旭东认为，这或许正是朔尔茨访华第一个参观点选在博世重庆公司的原因。



庆铃汽车的智能生产线和最新生产的氢能源车。
 （受访者供图）



重庆国际博览中心，市民在汽车展区了解庆铃氢能源货车。
 记者 崔力
 摄/视觉重庆