

上汽新能源7年磨剑之电池篇

捷能公司电池团队专注核心技术，目前在BMS上已做到

# 国内领先拥有自主开发能力



目前，上汽已初步具备除电芯以外的电池系统开发能力。今后，上汽所有的新能源车都会用自己的电池管理系统

本报记者 林芸  
见习记者 江睿杰

上汽自主品牌战略把新能源放在第一位，历经7年磨剑，掌握了核心技术，并做到了全球领先。目前，上汽乘用车公司已拥有了“中国最完备新能源体系”。在接下来的两三年内，上汽乘用车将会陆续投放6款新能源产品，满足消费者需要。想了解这些“高大上”的新能源汽车是如何开发的吗？那就跟随我们一起走进承担上汽新能源汽车开发的上海汽车捷能技术有限公司，先来揭秘新能源电池开发背后的故事。

## 从0到1，没有不可能

2009年至今，上汽新能源电池开发能力有了飞跃。在最早的荣威750混合动力项目上，电池作为Powerbox的一部分，由一级供应商来开发验证。当时电池开发团队仅有3人，只能做一些简单的项目进度跟踪和工程开发。伴随荣威E50和E550项目的上马，电池团队迅速扩容，现已形成50多人的开发团队，明年还将扩展到70多人。电池系统的开发也逐步转为“自主模式”，从系统设计外包、到自主标定开发、自主开发电池管理系统（BMS），再到自主设计全新电池系统，上汽在技术能力上已领先于国内其他企业。

核心能力的掌握对上汽的价值不言而喻，目前这方面的好处已开始呈现。在开发周期上，以前任何的更改都要与供应商反复沟通，开发一款电池至少需要3年以上时间。在掌握了电池管理系统后，最快的改型开发1年不到就能完成。

## 创新BMS技术 让电池更耐用

电池管理系统是决定电池系统性能、寿命的重要因素，是整车厂必须掌握的核心技术，也是上汽可持续性发展的必要技术。2013年，荣威E550和E50项目陆续投产，开发团队便开始了自主电池管理系统的研发，经过短短2年时间，现已初见成效。“我们基于对电池本身的深入研究，创新出独特的算法，能够准确预测电池的剩余容量，其精度可精确到3%以内，而国内普遍的水平是8%—10%。这一精度的提高有利于提高整车控制的平顺性，也有利于提高电池的使用寿命。”电池管理系统经理王林说，“我们非常注重以用户的反馈来持续优化技术。比如在荣威E550的应用过程中，我们发现有些车主几乎从来不给车辆充电，虽然整车性能不会有太大差异，但会影响到电池寿命。为此，我们用了2个月时间，设计并完成了电池自动唤醒均衡功能，在驻车时进行自动均衡，以提高电池的一致性，大大提高电池的使用寿命。”

为了实现高集成度的电池管理

系统，电池管理系统硬件开发团队创新性地将电池控制的高、低压部分集成到一个控制器中。高压系统中有非常强的电磁干扰，容易导致整个控制器工作异常，因此在集成过程中必须克服EMC（电磁兼容性）问题，否则就会造成安全隐患。然而，EMC的测试资源有限。为缓解这一矛盾，开发团队随机应变、因时制宜，采取白天开发、晚上测试的方针，不仅圆满达成了目标，而且在时间上也没有任何延迟。

## “万里长征 仅跨出第一步”

目前，上汽已初步具备除电芯以外的电池系统开发能力。上汽捷能电池系统部总监陆珂伟告诉记者：“在电池管理系统方面，我们已完全掌握核心技术，由主流控制器供应商代工生产，确保产品质量，并具备成本优势。今后，上汽所有的新能源车都会用自己的电池管理系统。在系统设计和集成方面，我们已具备电池系统设计和防震能力。从去年开始，新项目均采用自主开发的模式，大大节约了开发费用，提高了开发效率。在性能方面，我们敢承诺我们的电池5年/10万公里的衰减不超过20%。但是，万里长征我们才走了第一步，电芯技术还在日新月异，我们的成本还有下降空间，平台化、标准化是我们下一步工作方向，这些都需要我们继续努力拼搏才能成功。”

## 进水两小时后， 电池包“毫发无损”

见习记者 江睿杰

记者采访中在实验室看到，一块重约150kg、大小如20寸旅行箱、黑漆漆的扁平长方体就是荣威E550的电池包。要制造这样一个电池包，技术难点非常多，仅密封性就不是一般企业做得到的。

电池系统集成经理周定贤说：“别看它其貌不扬，但密封性能却一点也不含糊。有一位荣威E550的车主不小心把车开进了鱼塘，两个多小时后车辆才打捞上来，我们接到任务前去查看电池状态，检查后发现‘毫发无损’，良好的气密性使得电池系统完全可以正常使用。”

如何才能做到如此“滴水不漏”？周定贤自豪地向记者道出了其中的秘密。“首先是设定一个较高的开发目标。比如在密封性上，我们的目标就是IP67，它可

以确保电池在水深1米以下浸泡半小时不泄露。其次还要进一步为用户着想，使其能够通过更为严苛的验证试验。为此，我们找到了国际权威的UL公司，通过海水浸泡、内外部火烧、高处跌落等极端试验，获得了代表世界最高安全等级的UL2580安全认证证书。”周定贤说，“我们做电池开发的，一方面要满足用户的各种合理需求，让车能够跑得更快、更远；另一方面要在安全性上精益求精，尽一切可能消除任何影响到用户用车安全的隐患。”

对于电动车来说，用户最担心的另一个问题是高压安全性。高压安全经理邓晓光告诉记者：“上汽新能源在设计上充分考虑到这方面的问题，在电池管理系统和整车控制上设计了多重高压安全管理防护策略，满足甚至超出了GB、QCT等国内外27项标准。”

## “白”+“黑” 连轴转， 确保产能提升

记捷新动力电池生产团队

本报记者 林芸

11月中旬的上海，天气阴冷，天空飘着小雨。在负责生产荣威E550和E50动力电池包的上海捷新动力电池系统有限公司制造车间内，却呈现出一派热火朝天的景象，工人们正在紧张有序地加紧生产，为完成全年1.2万套的交付目标奋力冲刺。

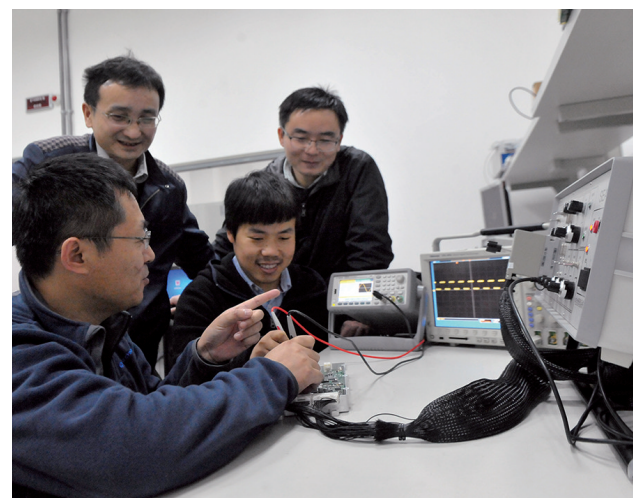
一片片如ipad大小的电池“芯片”被机器人精准地拿取、组合并焊接起来，几十片电芯规整地拼装成一个手提箱大小的电池模组；工人们将多组模组拼装成电池包内核，做好绝缘等安全防护，连上电池控制模块，组合成一个更大的黑箱子，这就是电池包成品。看似生产并不复杂，但实则难上加难。总经理樊晓松对记者说：“你们也许很难想象，去年我们生产进度仅仅是1小时生产1套电池包，现在能达到4套的生产能力，产品质量‘砰砰响’，迄今售后抱怨完全在可控范围内。”

据介绍，今年伊始，为满足上汽新能源快速发展需求，捷新动力启动了产能提升规划工作。樊晓松亲自带头，在确保现有生产工作正常进行的情况下，投资1300多万元新增一条国产模组线，与原来一条全进口模组线一

起“并肩作战”。同时，该团队还对电池包装配线进行产能扩充和工艺优化，并添置了自动测试设备，提升生产效率并确保交付高品质产品。8月30日，荣威E550第1699套电池包下线，提前一天完成月产能爬坡任务，并创造了公司自成立以来单月产量纪录。产能提升的背后，凝聚着所有捷新人的智慧和心血……

樊晓松身为总经理，管理事务繁多，但他依然冲在制造规划第一线；他虽已是教授级高工，但还是与一线操作工一样，放弃周末休息，每天奋战在生产现场。在他的言传身教下，团队夜以继日、加班加点，毫无怨言，即便是半夜里出现设备临时“怠工”，也会随叫随到；同时也在拼搏奋斗中快速成长。生产主管洪剑在2011年加入捷新动力时，仅作为一名操作工，他坚持学习进取，4年来从工人转战制造、质保两个管理岗位，以任劳任怨、踏实肯干的工作作风和富有成效的工作成果赢得了公司上下的一致肯定……

在捷新动力产能节节攀升过程中，每位员工都是如此，舍小家，为大家。他们打起12分精神，不分昼夜地奋斗在生产一线，为上汽新能源事业积淀能力、贡献力量。



工程师在探讨BMS硬件和软件的问题



工程师在BMS HIL台架前进行试验