

电池管理系统究竟是如何工作的？

1. 相比续航焦虑来说，纯电动汽车的安全焦虑是车主们更关注的话题。
2. 有数据显示：80%的新能源车自燃事故是在充电中或充满电后1小时内发生。
3. 新能源车的热管理效果会影响超过40%以上的续航效果。

那些忽视电池的安全性，盲目的只关注“高续航里程”和“高能量密度”这些数据的选车人，真的有一天会后悔都来不及。

如果能够有效规避充电导致的起火，电动汽车的安全事故将大幅降低。这个时候，我们需要了解一下BMS。

BMS (battery management system)，是电动汽车不可或缺的重要部件，是管理和监控动力电池的中枢，管理、维护、监控电池各个模块，肩负着防止电池过充过放电、延长电池使用寿命、帮助电池正常运行的重任。

电池管理系统（BMS）是连接车载电池和电动车的重要纽带，它主要的功能包括：电池物理参数实时监测、电池状态估计、在线诊断与预警、充放电与预充控制均衡管理、热管理等等。以上哪个功能实现不好，都会让电池出现致命的危害。

主流BMS配套企业都有哪些？

让我们来看看目前主流国产纯电汽车的BMS分别是由哪些厂家提供的？

BMS作为衔接电池组、整车系统和电机的重要纽带，是动力电池组的核心技术，也是衡量一部纯电动整车性能的最为重要的指标。

BMS系统自身的复杂性决定了它具有很强的技术壁垒，需要技术研发时间，它的成本约占电池组总成本的20%左右。

我国BMS企业大体分为几种类型：电池厂自营、整车厂自营、第三方经营。

电池厂自营类的，目前国内第一梯队动力电池企业有：宁德时代、中信国安盟固利、国轩高科、微宏动力等，它们掌握整套核心技术优势，有很强的市场竞争力；

整车厂自营的，以比亚迪、北汽新能源、中通客车为代表，除了掌握核心技术，在成本方面也比其他企业有优势；

第三方提供的代表企业有东莞钜威动力、惠州市亿能电子、深圳科列技术等企业。

下面让我们来看看目前在为主流新能源车型配套BMS的企业排名（2019年9月新能源汽车BMS装机量TOP20），我们所购买的大部分国产纯电动车的BMS来自这些企业，看完这个装机量数据，相信对你的选购纯电动汽车也会有不少帮助。

BMS的功能有多重要？

BMS是电动汽车的命之脉！

BMS是连接电池和整车的纽带，它处理的信号足够丰富，它们包括：电芯、碰撞、CAN、充电、水泵、高压、绝缘等等。一次过放电就会造成电池的永久性损坏，极端情况下锂电池过热或者过充电会导致热失控、电池破裂甚至爆炸。所以，BMS要进行严格的控制充放电，避免过充、过放、过热。

电池在不同的温度下会有不同的工作性能，锂离子电池的最佳工作温度为25 - 40度。BMS通过均衡改善不一致性，提升锂电池整体性能。

电动车以锂电池为主要动力驱动来源，源于锂电池有高能量密度优势，所以性能较为稳定。然而锂电池大量生产时品质不易掌握，电池芯出厂时电量存在细微差异，且随着操作环境改变等因素，电池间不一致性将愈趋明显，电池效率、寿命也都将变差，再加上过充或过放等情况，严重时可能导致起火燃烧等安全问题。

通过BMS能准确测量电池组使用状况，保护电池不至于过度充放电，平衡电池组中每一颗电池的电量，以及分析计算电池组的电量并转换为可理解的续航力信息，确保动力电池安全运作。

BMS之争：特斯拉Model 3 PK雪佛兰Bolt

如果没有好的BMS，电动汽车就是一块移动炸弹！

电池管理系统的主要目的就是保证电池系统的设计性能，从安全性、耐久性、动力性三个方面提供作用。安全性方面，BMS电池管理系统能保护电池单体免受损坏，防止出现安全事故；耐久性方面，BMS电池管理系统能使电池工作在可靠的安全区域内，延长电池的使用寿命；动力性方面，将电池的工作状态维持在满足车辆要求的情况下。

特斯拉的电池管理系统是当今最成熟的系统。它得益于深度学习和人工智能的充分应用，特斯拉的BMS可以不断获得实际驾驶的大数据，然后对算法进行自我强化，从而使特斯拉电池组的续航时间相对更长。

下面我们以特斯拉Model 3为例，罗列一下它的BMS的五大特性：

1. 4416颗低容量的小电池支撑起75kWh的系统，大量的小电芯让电池系统更稳定。
2. 虽然电池是采购的，但是特斯拉自己研制管理系统，可对每一颗电芯进行温度管理。
3. 采用两阶段法进行电芯平衡，获得更高的电池利用效率，具备了相对较低的衰减速度。
4. 特斯拉通过使用不导热材料和嵌入温度计，降低NCA电池的相对易燃性。
5. 特斯拉积累BMS相关的经验数据：驾驶、充电、电池温度、电池容量变动等等。

特斯拉BMS的五大特性带来了很多的优势：

1. 大多数电动汽车在4 - 8年内电池容量下降至80%以下，而大多数特斯拉保持90%以上。
2. 特斯拉BMS有很高的风险容忍度，最大限度利用大数据来维护和管理大量的电芯。
3. 特斯拉系统可使用相同的电池来满足轿车、卡车、跑车、SUV或其他类型汽车。

除了明显的优点，特斯拉电池包的弱点也很明显：

1. 电芯的安全性相对较差：Model S和 Model X都发生过多起燃烧事故，新款的Model 3的所有电芯都用阻燃材料做了固定，相对难以燃烧。
2. 模组更换成本高：坏一些电芯不会影响电池包整体性能，但模组损坏了更换成本更贵。

3. 有瞬间失控的风险：一旦出现短暂电力缺失，电力控制系统不能及时激活，会使安全保护和温度控制的功能失效。

在美国新能源汽车销量榜上，除了特斯拉遥遥领先之外，就是雪佛兰的Bolt了。与特斯拉的BMS相比，雪佛兰Bolt的BMS有如下特点：

1. Bolt BMS中监控电压及温度的芯片非自己研发，是LG化学设计，交由ST微电子生产。
2. Bolt有25个BMS MCUs，Model 3有18个。

3. Bolt只有单阶段电芯平衡，如果增加电池容量，会造成电芯平衡精确度失衡，从而衰减速度更快。

综合而言，我们完全可以得出这样的结论：特斯拉的BMS确实是非常优秀的。

电池的热管理系统有多重要？风冷、液冷、直冷都哪些车企在使用？

冬天来了，纯电动车们怎么办？

有数据统计，一辆电动车在较恶劣工况下（尤其在冬季低温）开空调情况下，其将影响整车续航能力的40%以上。所以，与传统燃油汽车相比，纯电动汽车的综合管理能量就显得尤为重要。这里我们就把新能源车的热管理系统做一下详细的介绍。

根据传热介质的不同，电池的热管理系统可分为风冷、直冷、液冷。液冷相对直冷成本更低，冷却效果优于风冷，目前具备主流应用的趋势。新能源汽车热管理系统对续航里程和电池寿命有决定性的影响。

新能源汽车热管理的重点对象是空调系统、电池包管理系统、机电电控管理系统等。电池工作的最适宜温度在0 - 38 °C之间，此时不需要加热也不需要冷却，过高或过低的温度都将导致电池寿命有更快的衰减。所以，需要对电池进行均温管理。

不同类型的车型所采取的热管理系统是不同的，热管理的本质是降温、保温、升温这三种策略。目前新能源车型的热管理系统以降温冷却为主。根据冷却介质来区分，效率和成本相对低的有风冷和液冷。风冷是新能源热管理系统的主要应用，在早期的电动乘用车上有广泛的应用。而液冷是当前应用最广的新能源热管理系统，它通过液体对流换热方式将电池产生热量带走以达到降温目的。国内外的经典型宝马i3、特斯拉、雪佛兰Volt、之诺、吉利帝豪等车型都采取这种技术路线。

还有一种应用于中高端车型的直冷，它是利用制冷剂蒸发潜热的原理，在整车或电池系统中建立空调系统，制冷剂在蒸发器中蒸发并快速高效地将电池系统的热量带走，从完成对电池系统冷却的作业。宝马i3有液冷、直冷两种冷却方案。直冷方式功率最高，但是控制策略最难做，更适合高续航和快充的要求，液冷次之。

风冷适用于小型功率和良好工况下使用，

目前国内上市的电动汽车电池热管理方案中，北汽、众泰、吉利等车型的电池包还处于风冷技术状态。

新能源车的热管理系统包括：电池热管理系统、汽车空调系统、机电电控冷却系统、减速器冷却系统。上面我们讲了电池热管理系统的不同应用，下面还有一个跟冬天最相关的一个问题：冬天到底要不要开空调取暖？

在北方，很多车一到冬天，续航里程就大幅降低，为了保证续航只能不开空调制热，驾乘体验可以说是差极了！下面对比几个品牌的热泵热管理系统和它们是如何在冬天让车主感到舒适的。

电动汽车的空调系统制热功能主要由电加热器，可是直接用电加热得到热量的话会大大降低电池的电量 and 行驶里程。有数据统计显示，当冬季行驶时打开基于电加热的空调制热功能时，几乎一半的电量都用于制热了，仅剩一半的电量用于行驶。

在热泵热管理系统中，把热量从温度低的地方搬到温度高的地方。在夏季，热泵系统把车内的热量搬到车外，从而达到制冷效果。在冬季，热泵系统把车外的热量送到车内。

具体的过程是这样的：

1. 热量从环境中被吸取进热泵系统；
2. 热量被压缩并被加热；
3. 热量被用来加热车厢内的冷空气并使其升温；
4. 加热后的空气被送入车厢内；

5. 减压后的热量被转化成低温热量排出车外。

相比传统的半导体加热技术，热泵空调的能耗会降低大约50%。这样在冬季开暖风的情况下，可以提升大概10 - 15%的续航里程，这对于目前普遍在300 - 500公里范围内续航的车辆们，这个空调还真的是在关键时刻续上命了。

那么现在都有哪些电动车型使用了热泵系统呢？虽说搭载热泵空调的车型并不多，但在我们身边也并不完全没有，从十几万区间到百万元区间，都可以找到搭载热泵空调的车型，这包括了大众、奥迪、雷诺、宝马、上汽荣威等品牌。

这里要最后说明的是，热泵空调并不是万能的，在 - 5摄氏度以下的室外温度环境下，热泵的效率就不太高了。这时候我们能做的，就只有即时充电了！

总结：随着立冬时节的来临，气温越来越低了，很多人都认为冬天开纯电动汽车实在是太痛苦了。然而今非昔比，电动汽车有了先进的技术后，只要在选车时擦亮眼睛，不管在哪个季节，都可以轻松驾驶纯电动车正常通勤。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/148135.html>