

比亚迪纯电动与混动简介



微信搜索蓝领星球

e6风采



目录

1

e6概述

2

e6控制系统

3

各系统功能介绍

4

e6工作原理

5

e6展望

e6是比亚迪整合电池产业和汽车产业两大板块资源，自主研发的以磷酸锂钴铁电池为动力源的纯电动汽车，设计成熟、性能良好，是比亚迪着力打造的特色产品。200Ah的超大电池容量使e6成为目前世界上续航里程最长的纯电动轿车。其车身为前后贯通式纵梁的承载式车身，使得动力电池包与车身有机的融为一体，充分保证了电池和整车的安全；总之，e6是一款当之无愧的新能源、新动力、新概念的纯电动轿车！

e6技术参数表

BYD BYD

内容	e6技术参数	
尺寸及质量		
长	mm	4560
宽	mm	1822
高	mm	1630/1723 (天线)
轴距	mm	2830
轮距前/后	mm	1556/1558
最小离地间隙	mm	150
整备质量	kg	2295/2455
动力总成		
电机功率/扭矩 (前)	kW/N.m	75/450、160/450
电机功率/扭矩 (后)	kW/N.m	40/100
电池能量	kWh	57
性能		
定员	人	5
0-100公里加速时间	s	≥8.0
最高车速	km/h	>160

- 1、环保、无污染，噪声低

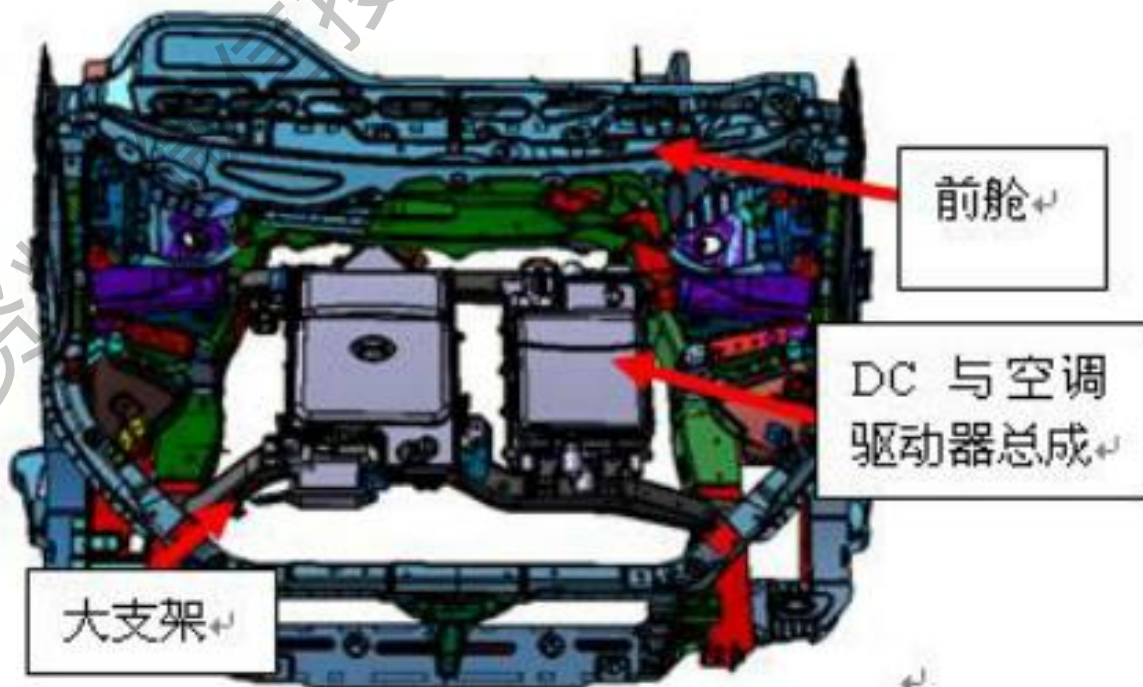
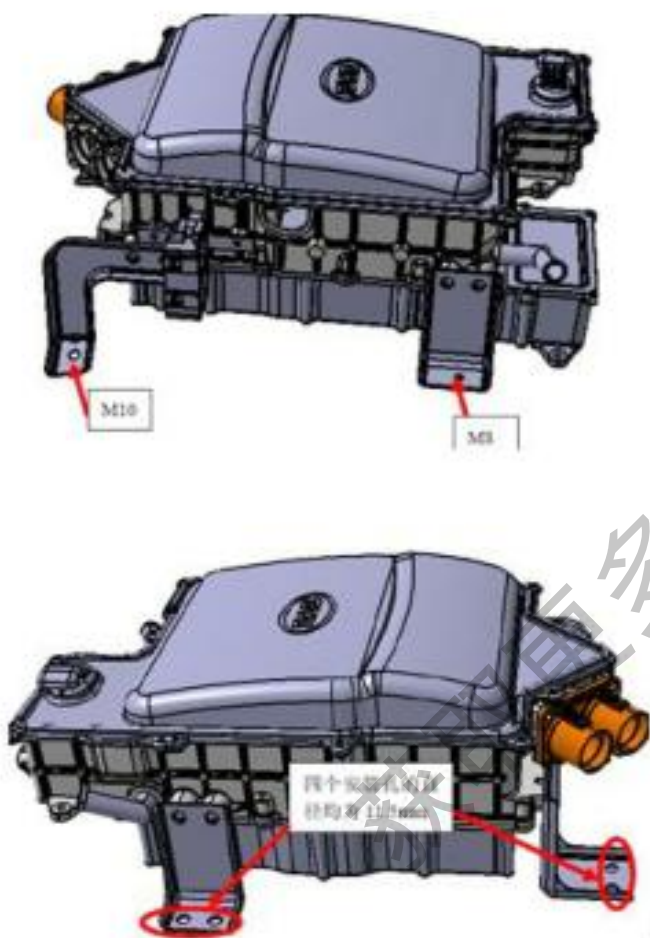
e6的动力电池和启动电池均采用比亚迪自主研发的和生产的铁电池，其含有的所有化学物质均可以无害的方式分解吸收，能够很好地解决二次回收等环保问题，不会对环境造成任何危害，是绿色环保的电池。

- 2、节能、经济、实惠,百公里能耗为**21度电**以内。
- 3、铁电池经过高温、高压、撞击等试验测试，安全性能极佳。
- 4、动力强劲，百公里加速时间在**10秒**，最高车速可达**160Km/h**以上。
- 5、使用方便，慢充只需220V民用电源，快速充电，10分钟左右可充满电池50%。
- 6、续驶里程超过**300Km**，是目前世界上续驶里程最长的纯电动轿车。

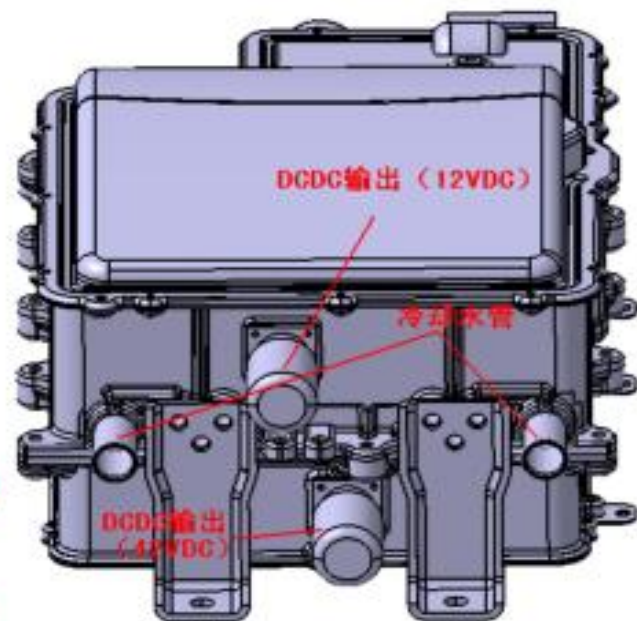
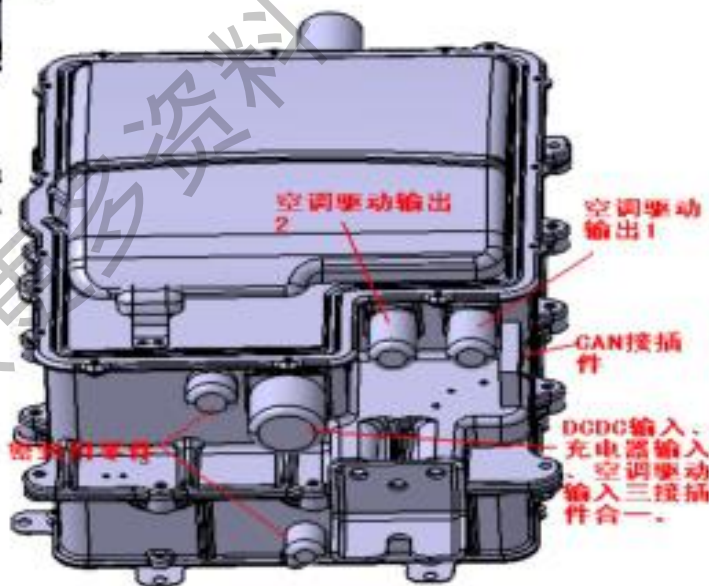
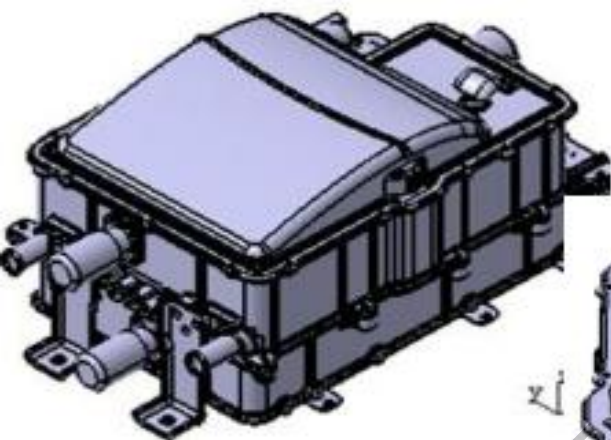
e6控制系统

- 电动车的控制模块可分为：电机控制器、DC-DC、动力配电箱、电池管理单元
- 电动车的动力模块有：电动力总成、电池包体总成
- 电动车高压辅助模块有：车载慢充、漏电保护器、档位控制器、主控ECU、加速踏板、车载充电口、应急开关

控制器的形状及安装位置



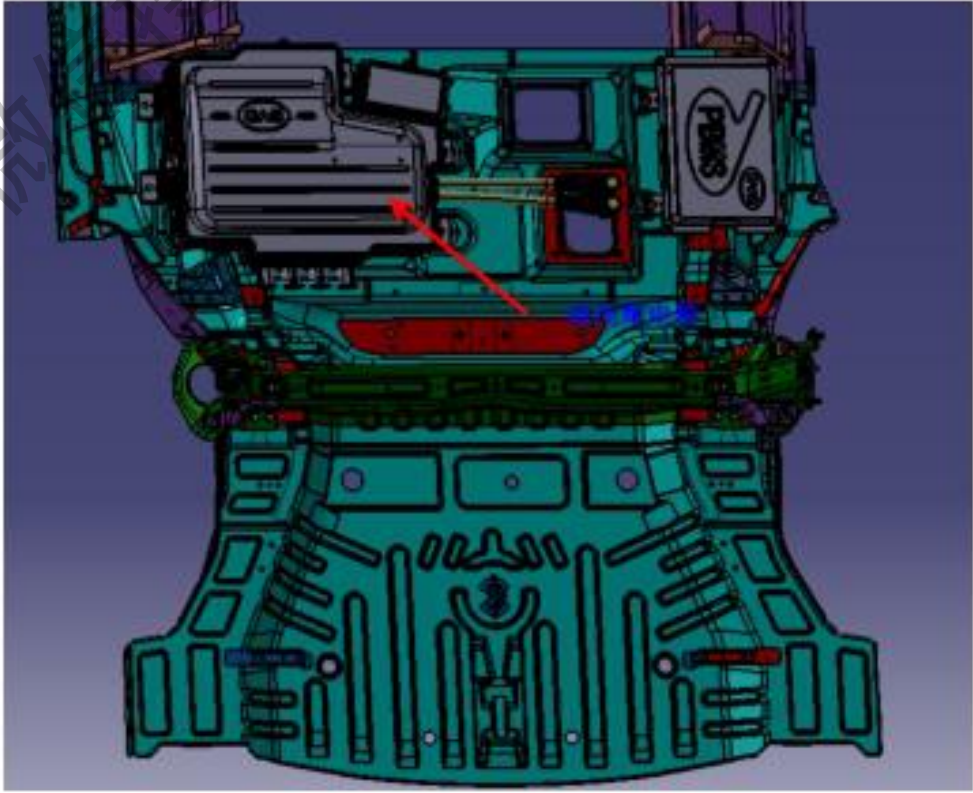
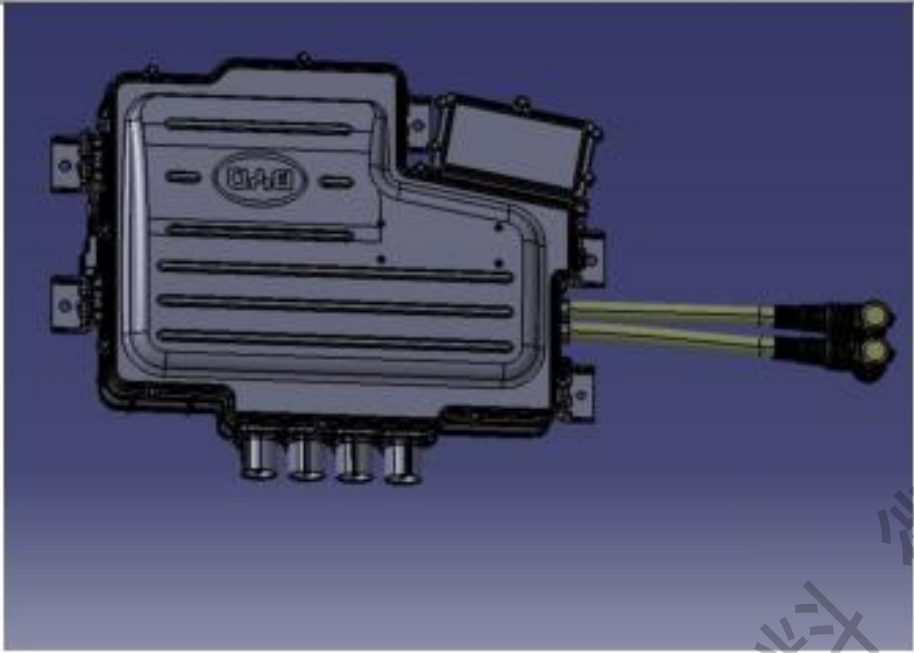
2、DC-DC：负责将330V高压直流转低压提供给车载低压用电设备，如蓄电池、EPS等



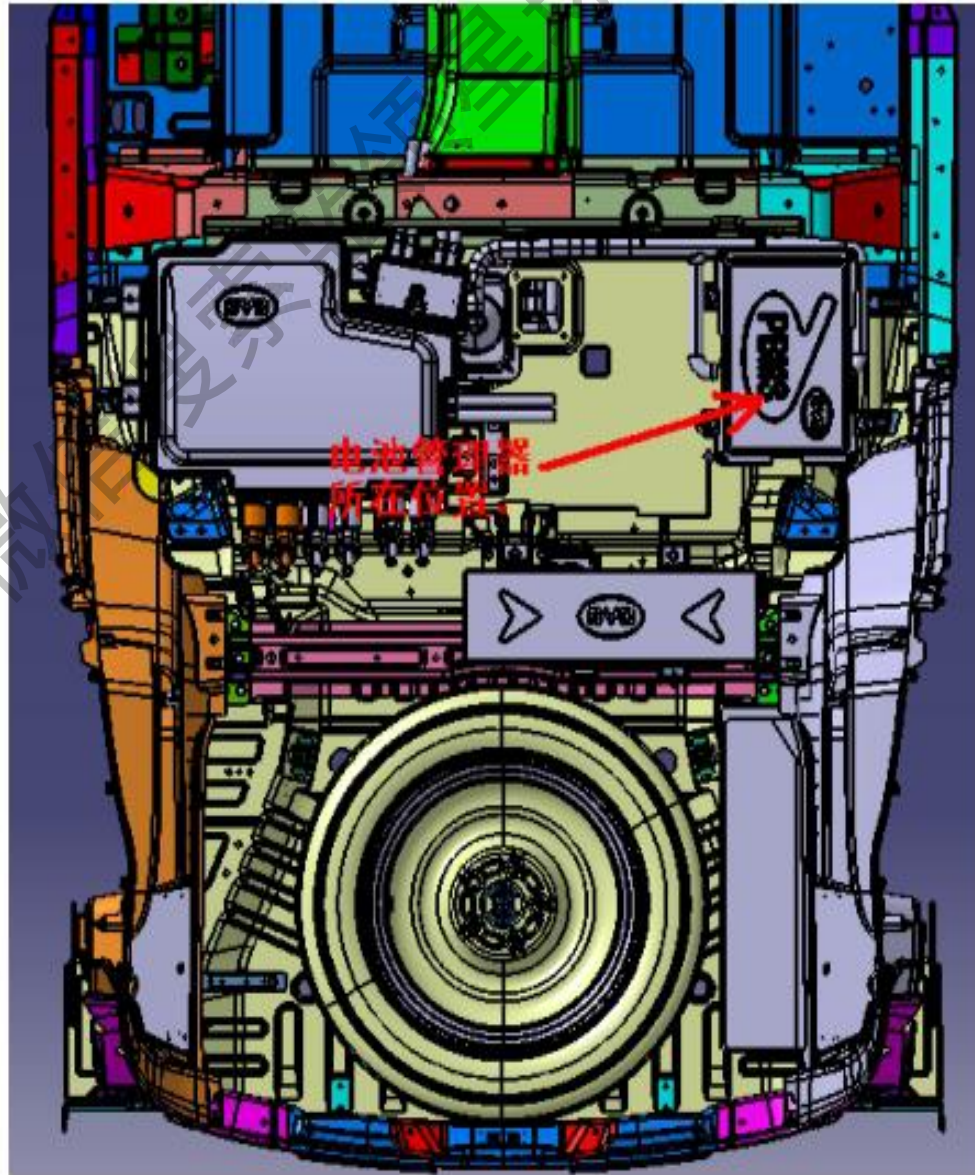
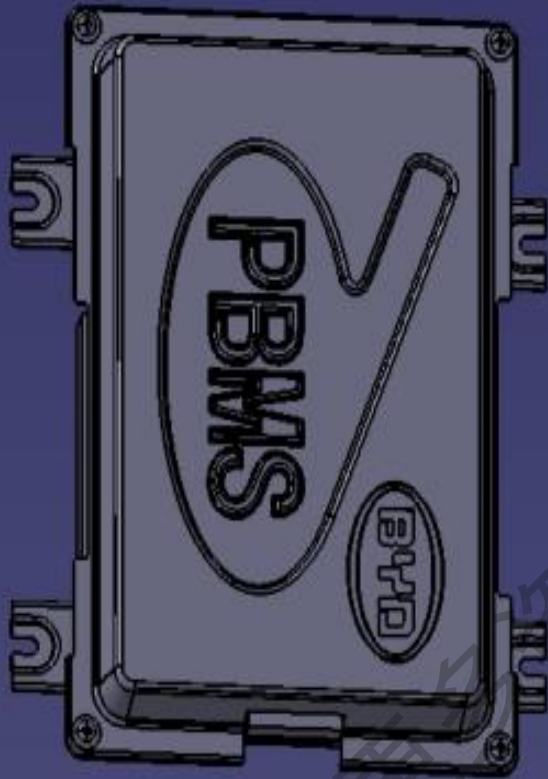
3、动力配电箱：通过配电箱对电池包体中巨大的能量进行控制，相当于一个大型的电闸，通过继电器的吸合来控制电流通断，将电流进行分流等等。关键零部件为继电器，为了控制如此大的电流通过整车，需要通过几个继电器的并联工作，这也为继电器工作一致性和可靠性提出了苛刻的要求

搜索蓝领星球

获取更多资料



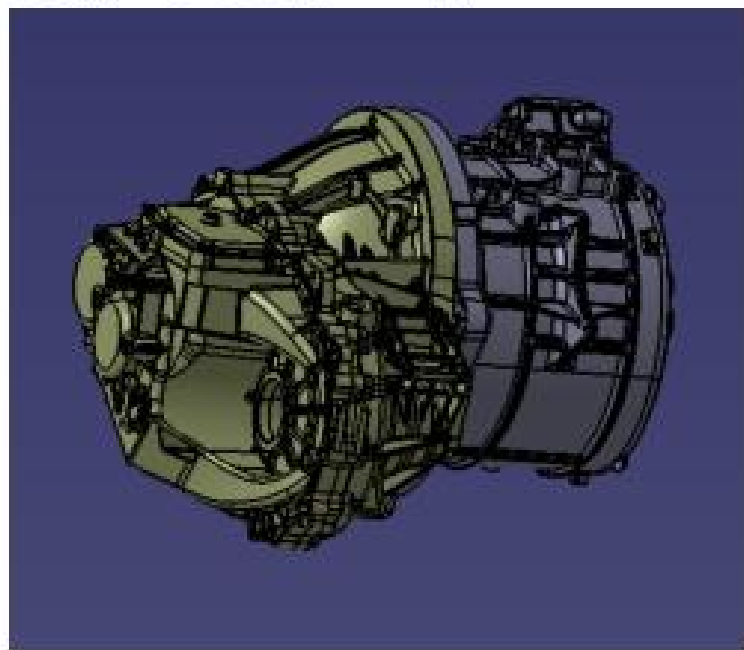
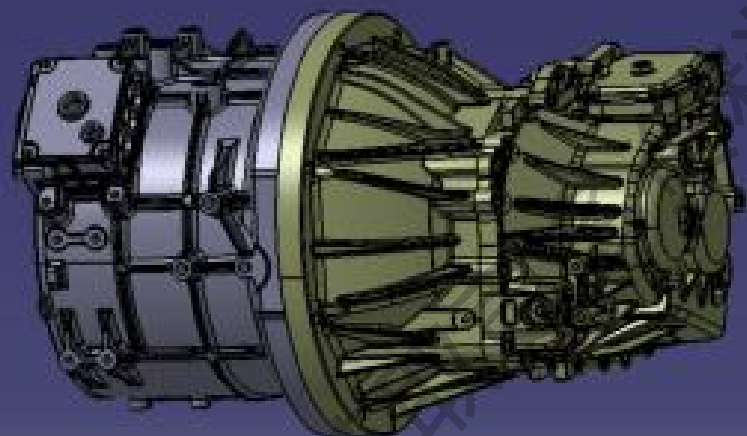
•4、**电池管理单元**：电池管理单元做为监控电池包，保证电池包体正常工作的监控单元而存在，主要目的为了保证每节串联电池的电压、电流等各项性能指标的一致性，由于电池的原理有些像木桶效应，某一节短板的话，所有电池性能都将按照这一节性能计算，这将对电池可靠性提出及其高的要求，为了防止过充、过放、过温等一系列影响单节电池性能的问题出现，通过电池管理单元进行监控，时时保证电池工作在正常工作状态下。



•二、电动车的几大运行模块

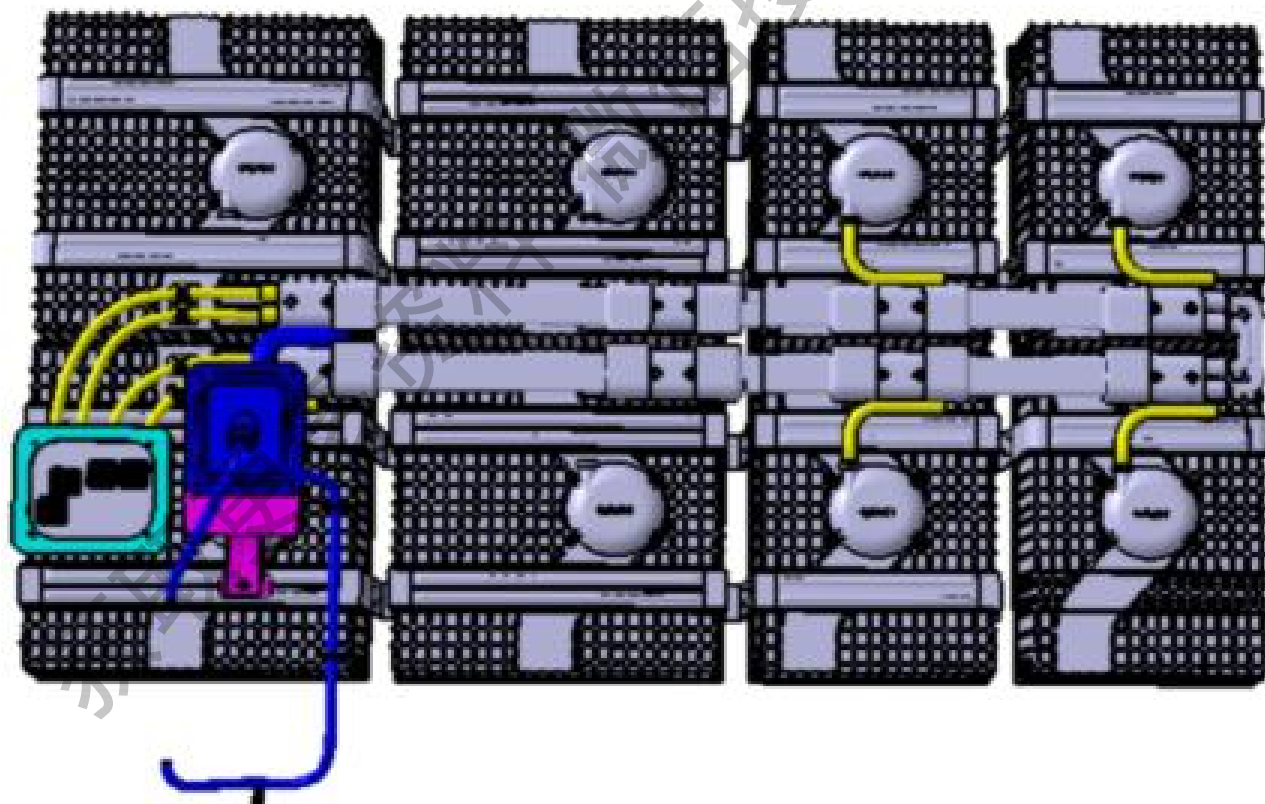
•1、动力电机

•动力电机根据冷却形式分风冷和水冷，根据结构分为直流有刷电机和直流无刷电机以及交流电机。我司现在使用的电机为交流无刷电机，通过采集电机旋变信号进行工作



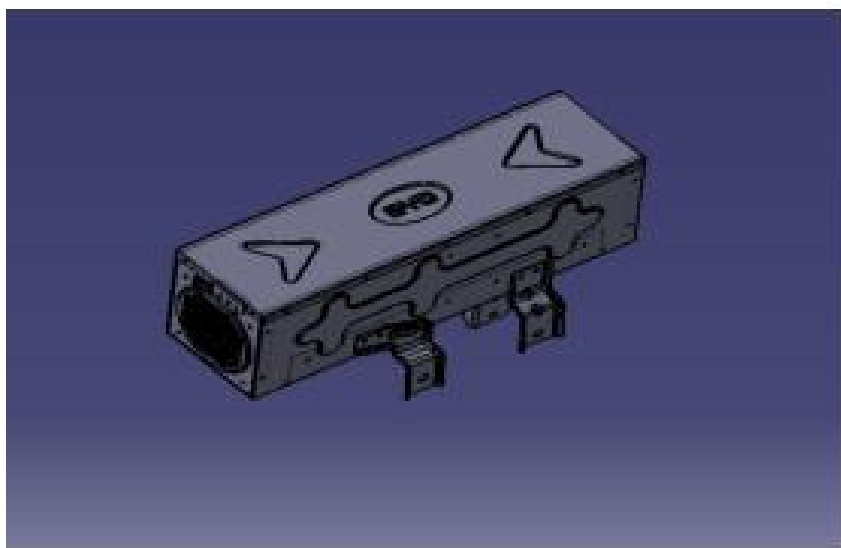
2、动力总成（电池包）

动力总成做为提供整车动力能源的设备；根据电池种类的不同可分为：锂电池、镍氢电池和铅酸类电池。我司采用的为磷酸铁钴锂电池。



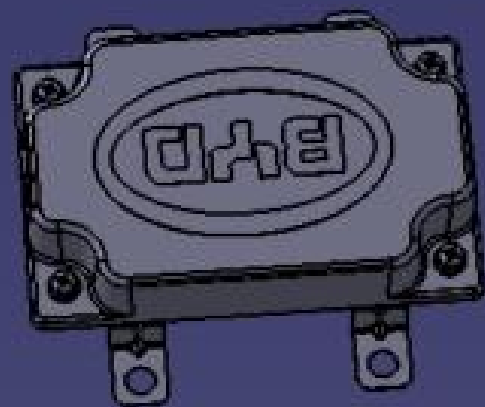
•三、其他高压辅助设备

•1、车载慢充：车载慢充系统需要提升低压转高压的转化效率。需要注意的是使用家用插座为电动车充电时，也需要考虑插座及线路的承受能力，需要额定电流10安培的单项220V插座，如果采用一些伪劣产品的插座，也可能导致充电插座烧毁、线路烧熔等安全隐患。



获取更多资料

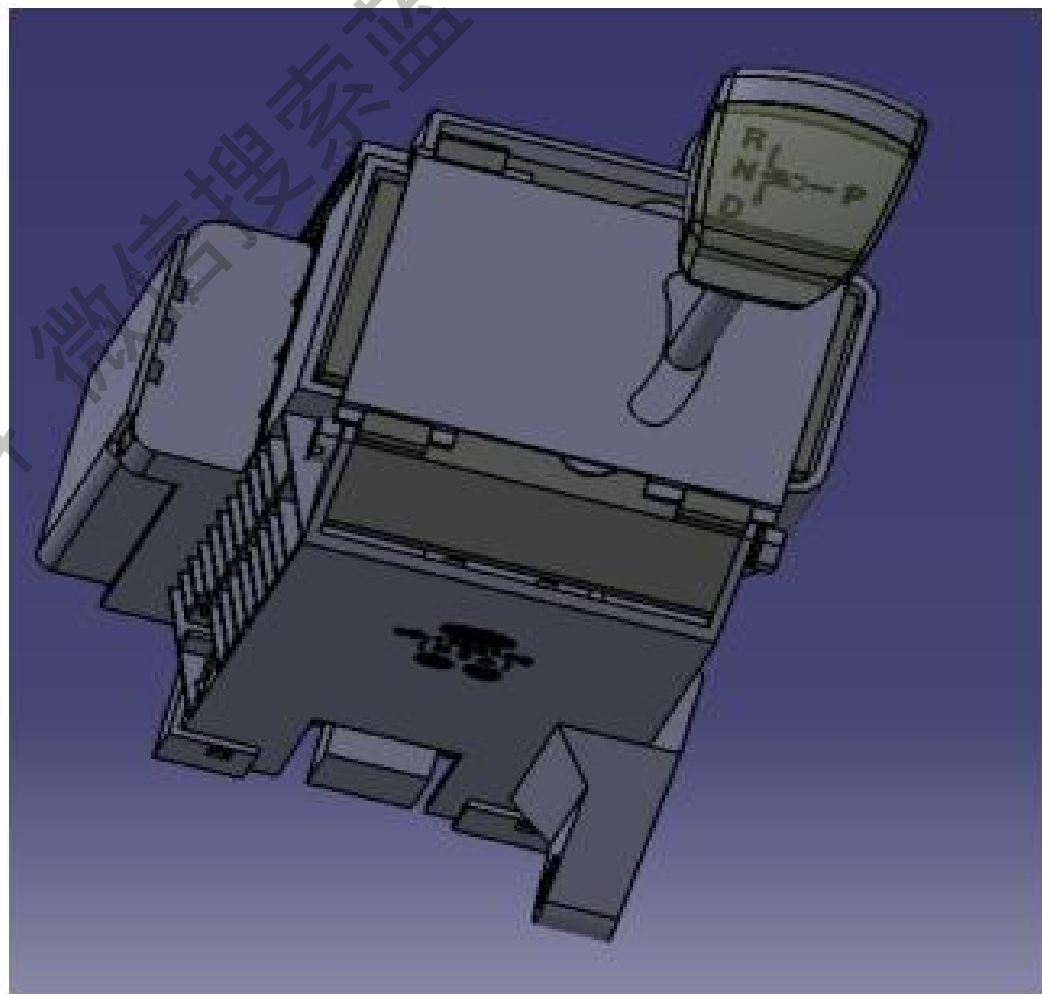
2、漏电保护器：通过将一端和负极相连，一端对车身连接，检测电流和电压值，一旦发现有超出限制的电流和电压，则发出报警，并切断控制模块，保证用电安全动力蓄电池系统泄露电流不超过2mA（e6车型）；整车绝缘电阻值应大于100Ω/V（e6车型）。



获取更多资料

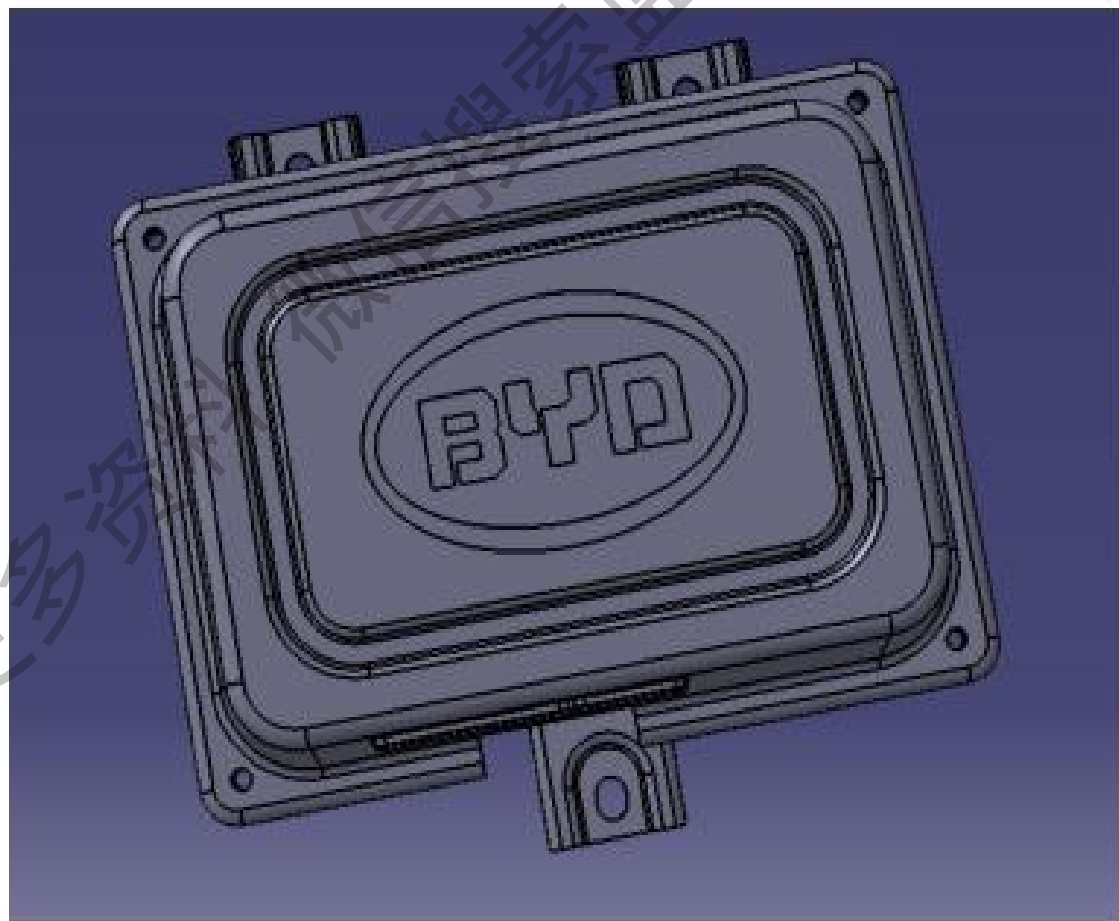
微信搜公众号

3、档位控制器：用来控制电动车前进、后退、停车等动作的部件，由于电动车与传统燃油车的控制方式不同，故档位控制类似自动挡



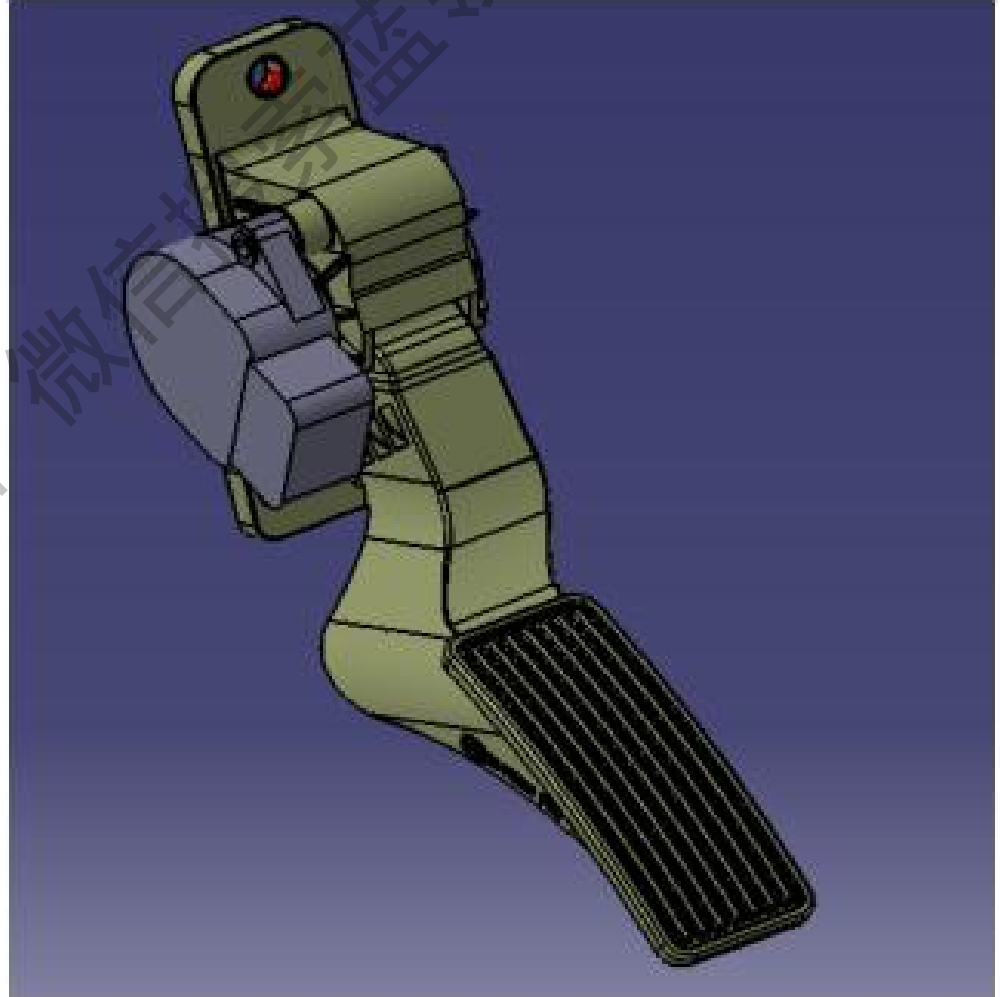
获取更多资料

4、主控ECU：接受各高压监控系统发出的信号，并加以判断；
控制冷却系统、制动系统、车速里程等



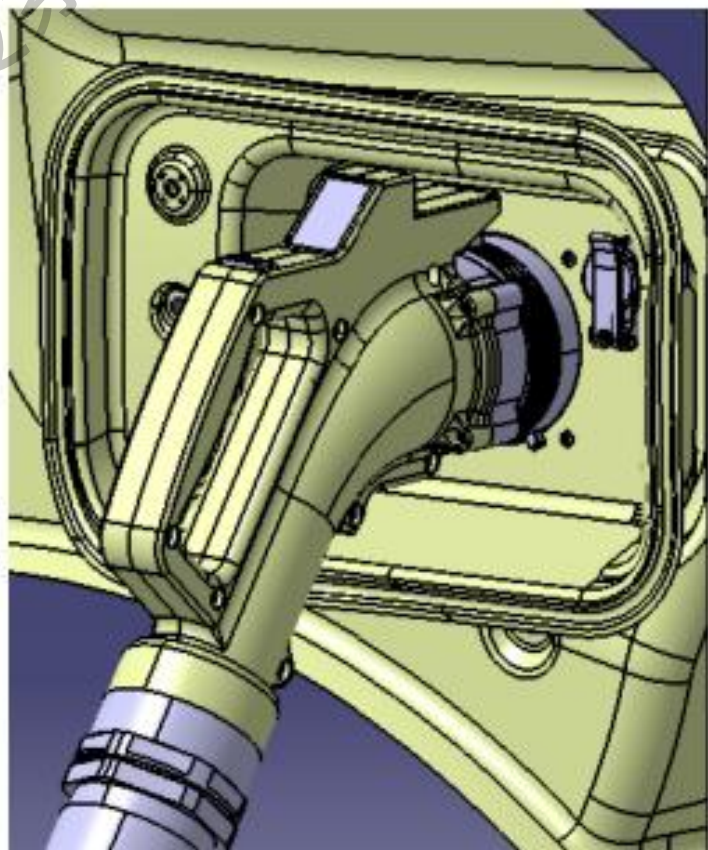
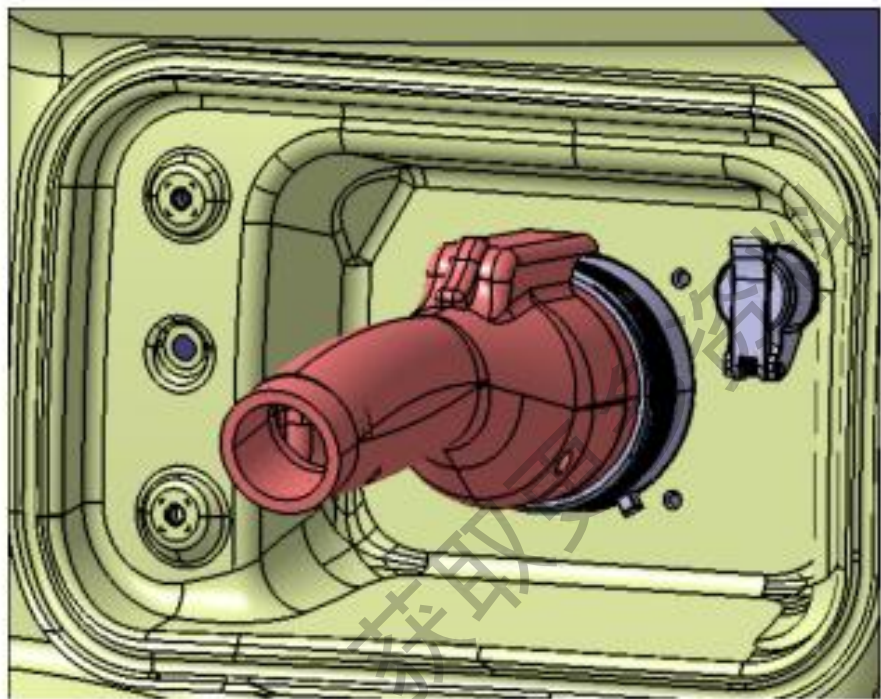
获取更多信息

•5、加速踏板：通过控制电流大小，从而控制电机转速

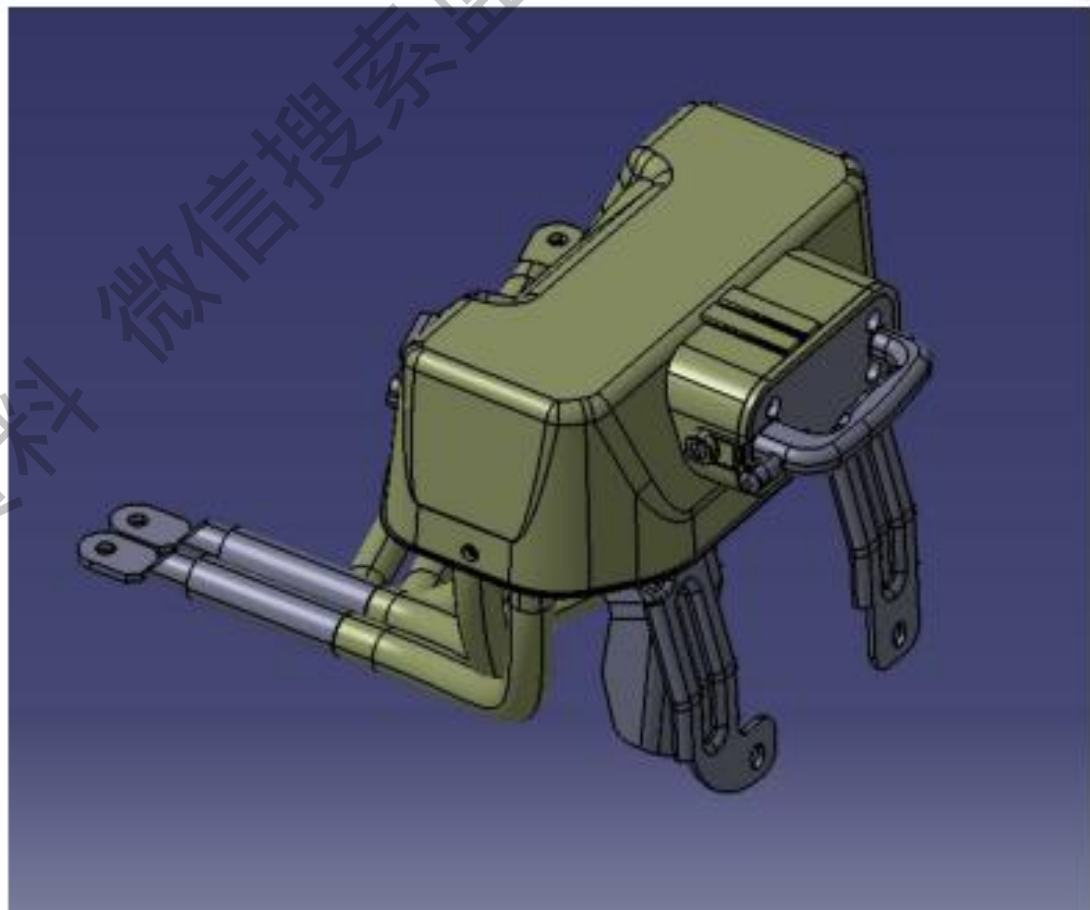


获取更多资料

•6、车载充电口：车载充电可分为快充和慢充，为了保证充电迅速高效，使用特定的充电口进行充电，充电时需要保证整车防水密封性要求，并且能够保证车载充电口能够承受瞬时大电流的充电过程。



- 7、应急开关：通常设计为人工操作的安全开关，一般设计在电池的正负极近端，保证通过人工操作应急开关能够在紧急情况下将电池电压封闭。



获取更多资料

微信搜索蓝球

e6展望

- e6很快就要上市，售价预计在30万元左右。这款纯电动车将首先成为深圳市的出租车，首批50辆e6将成为示范新能源的出租车。并且e6作为比亚迪进军欧美市场的主推车型，正在积极准备，为实现比亚迪“2025世界第一”的目标而努力！随着国家对新能源汽车的市场化推广高度重视，并且在国家对私人用户进行补贴、电池技术得到突破、成本大幅降低后，电动车将可能大规模推广，所以e6的市场前景非常广阔，它的核心技术及比亚迪以此为基础的后续电动车将会引导中国乃至世界消费者的健康的用车方式和生活方式。

比亚迪混合动力车



比亚迪 F3DM 正面实拍



F3DM 换档按钮

F3DM, 所谓的 DM(Dual Mode), 就是双模式的意思, 意味着该车有两种主要的工作模式: 分别是电动车模式(EV)和混合动力模式(HEV)。F3DM 的动力, 由一台与排量1.0升的F0上型号相同, 代号371QA 全铝汽油机, 外加两台永磁同步电动机 M1和 M2提供, 电能储存在100块串联的磷酸铁钴锂电池中。

F3DM 的混合动力模式, 有四种工作状态。在中短途、中低速行驶的路况下, 主要采用纯电动驱动方式, 仅仅靠电池供电, 电动机 M2提供动力。如果电量充足的话, 也可以纯电动方式高速行驶一段时间。带档滑行或者刹车等减速工况下, 电动机 M2不再消耗电能, 提供动力, 相反, 电机反转, 回收一部分损失的动能, 为电池充电。在温柔驾驶, 反复起停的城市路况中, 大约可以降低1/8的能量消耗。在纯电动模式, 电池接近耗尽, 电量达到20%底线的时候, 371QA 发动机启动, 带动 M1发电机为电池充电。然后通过 IGBT 逆变器, 为 M2电动机供电, 驱动 F3行驶。如果跑长途, 长期处于混合动力模式, M1发电机在电池电

量只剩50%的时候就将启动，充电到70%停止工作。

在电量充足，超高速行驶或者急加速的情况下，发电机 M1、电动机 M2和发动机371QA 将协同工作，提供强劲的动力。厂家宣传的最大功率是 $25+50+50=125\text{KW}$ ，但这仅仅是一种理论上的可能性。电动机 M2的型号是 F3DMB-2103，额定功率只有37kW。而且371QA 发动机，在节气门全开，接近6000转的时候才能发挥最大功率50KW，三种不同的动力单元同时达到峰值功率是几乎不可能的。

预计实际的最大功率，大约在80KW左右，比起1.6升 DA4G18汽油机的73KW，高速动力绰绰有余。中低速下，因为电动机低转速大扭矩特性，0~100公里提速仅10秒多。据实测，F3DM 急速可达150公里(表速160左右)，但是，即使电池电量充足，这种状态只能持续不到15分钟。如果不超速，100~120公里时速巡航，能够行驶一段相对较长的距离。

比亚迪F3DM技术参数表

车型	
基本参数	
长*宽*高 (mm)	4533*1705*1520
整备质量 (kg)	1560
动力性能	
0-100km/h加速时间 (s)	<10.5
最高车速 (km/h)	> 150
最大爬坡度 (%)	>30
续航里程 (EV)	
等速工况下 (50km/h)	100km
15工况下	80km
能耗	
百公里耗电 (EV)	16kWh/100km

功率	
M1最大功率 (kW)	25
M2最大功率 (kW)	50
发动机 (kW)	50
总功率 (kW)	125
动力传动系统	
最大转速 (rpm)	7500
动力电机类型	永磁同步电机
最大转矩 (Nm)	400
控制器类型	永磁同步电机控制器
发动机型号	371QA 全铝发动机
最大扭矩 (Nm/rpm)	90/4000—4500
动力电池	
类型	铁电池
电池管理系统	智能型集中式管理系统

综上所述，F3DM 虽然号称是双模式电动车，实质上更接近传统的混合动力，只是电池容量加大到了一般混合动力车的四倍左右。类似的体系结构，在美国早就有人提出，并且申报了专利保护。精通法律，肯定会通过相应的改进，合理的加以回避。除此以外，F3DM 还有哪些不为人知的所长所短呢？

电动车之所以迟迟无法替代燃油发动机，电池的能量密度低，造价高是主要原因。传统铅酸电池虽然技术成熟，成本相对较低，但已经没有提高改进的余地了，根本不可能满足长途驾驶的需要，更不用说污染大，维护复杂。目前最成熟的是镍氢电池，也有难以克服的固有缺陷。比亚迪在锂电池的生产研发上，具有先天的优势，不失为一种可选的方案。前不久刚刚发布的雪佛兰 VOLT，就使用了与 F3DM 容量差不多的锂电池，两者实现细节上有所不同，但性能表现接近。

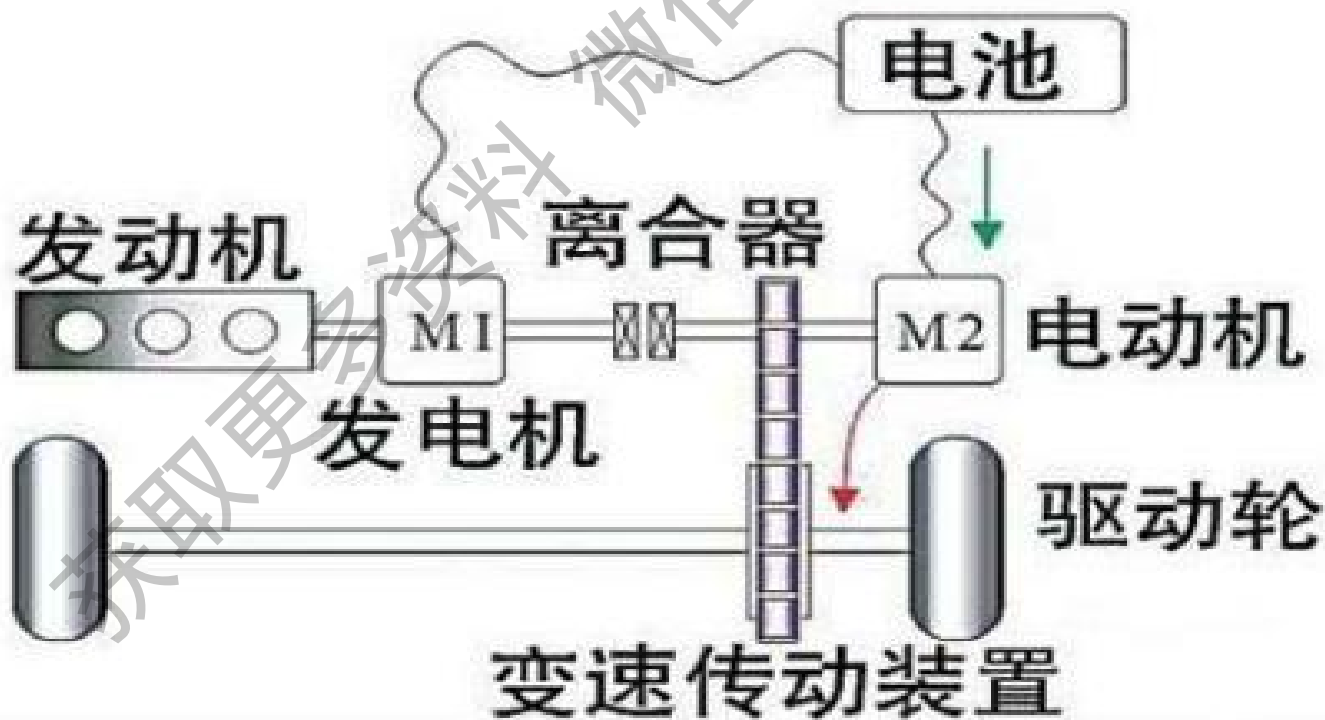
长远来看，最有前途的是锌—空气电池与燃料电池技术。虽然小型的一次性锌—空气电池早已实用化，燃料电池薄膜最近也取得了重大突破，但3、5年内仍然不可能推出有竞争力的车用型号。

动力电池

纯电动(EV)

→ 动力驱动

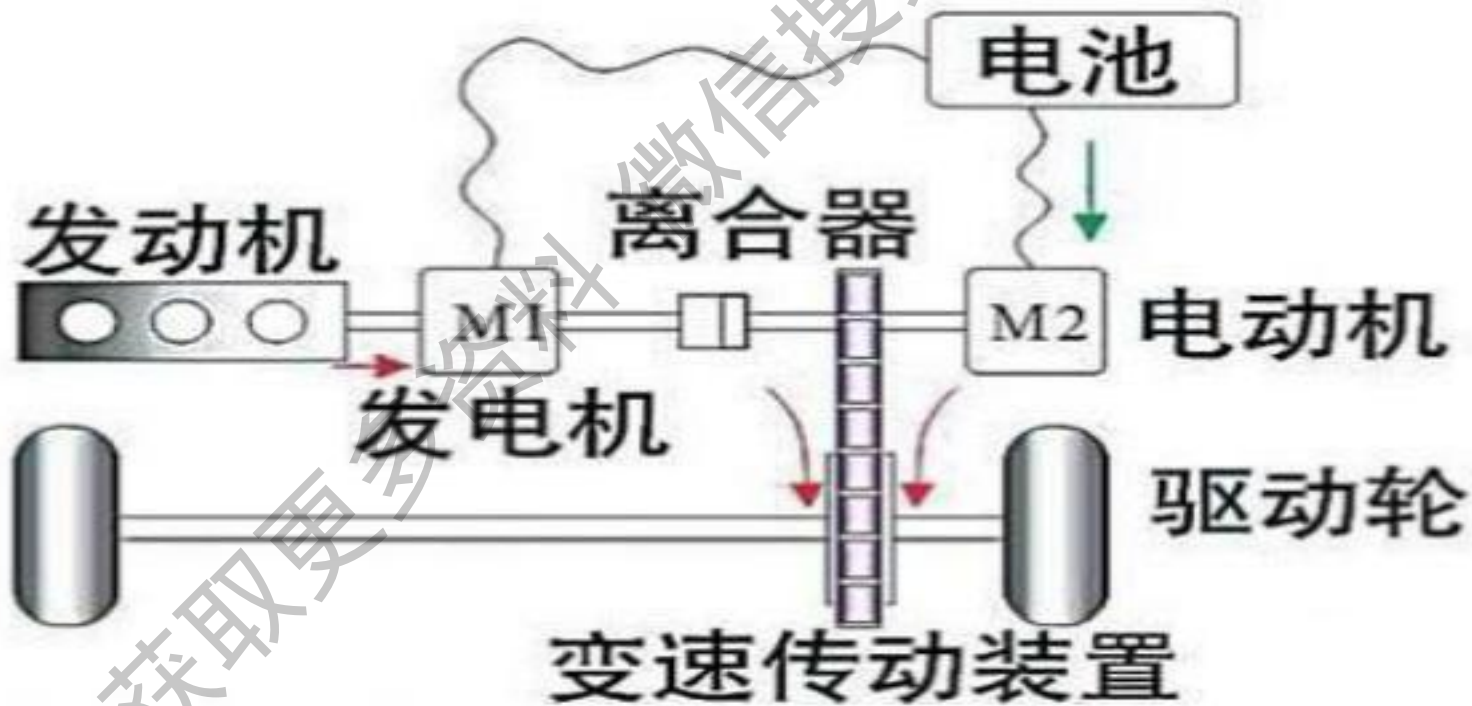
→ 电力驱动



加速(HEV)

动力驱动

电力驱动

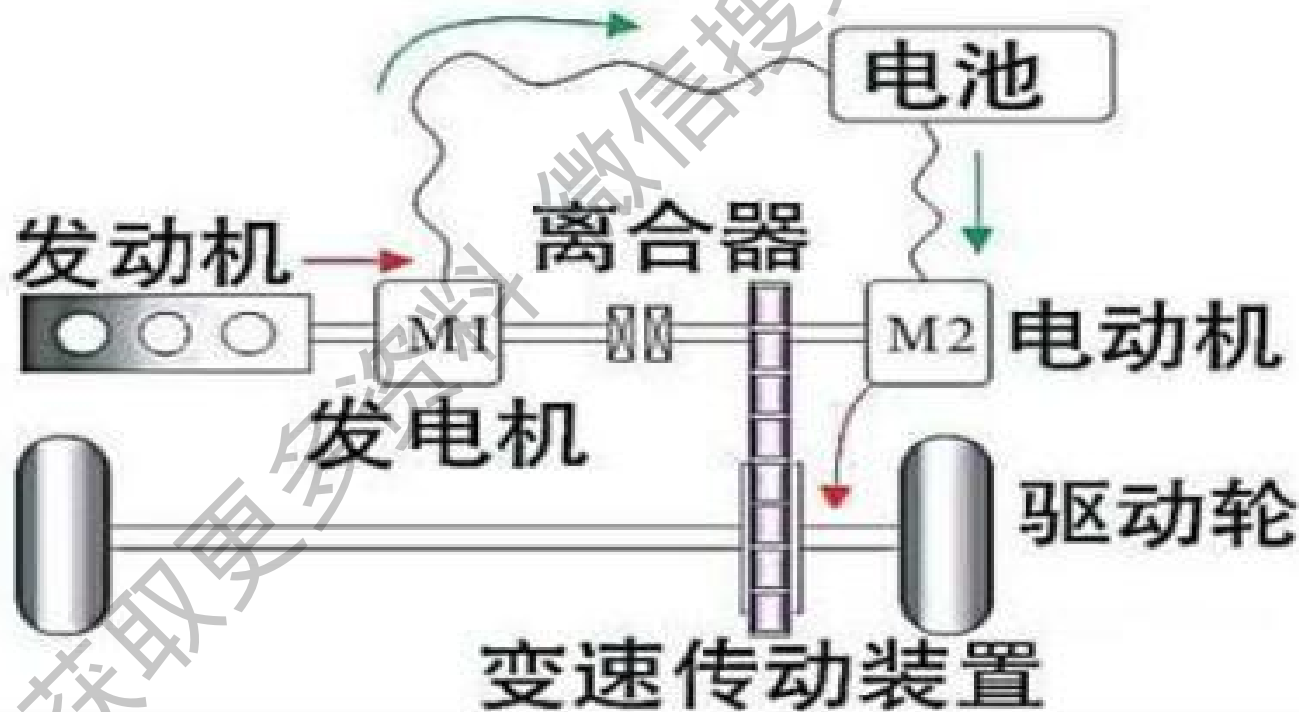


HEV 详解图3

串联(HEV)

→ 动力驱动

→ 电力驱动

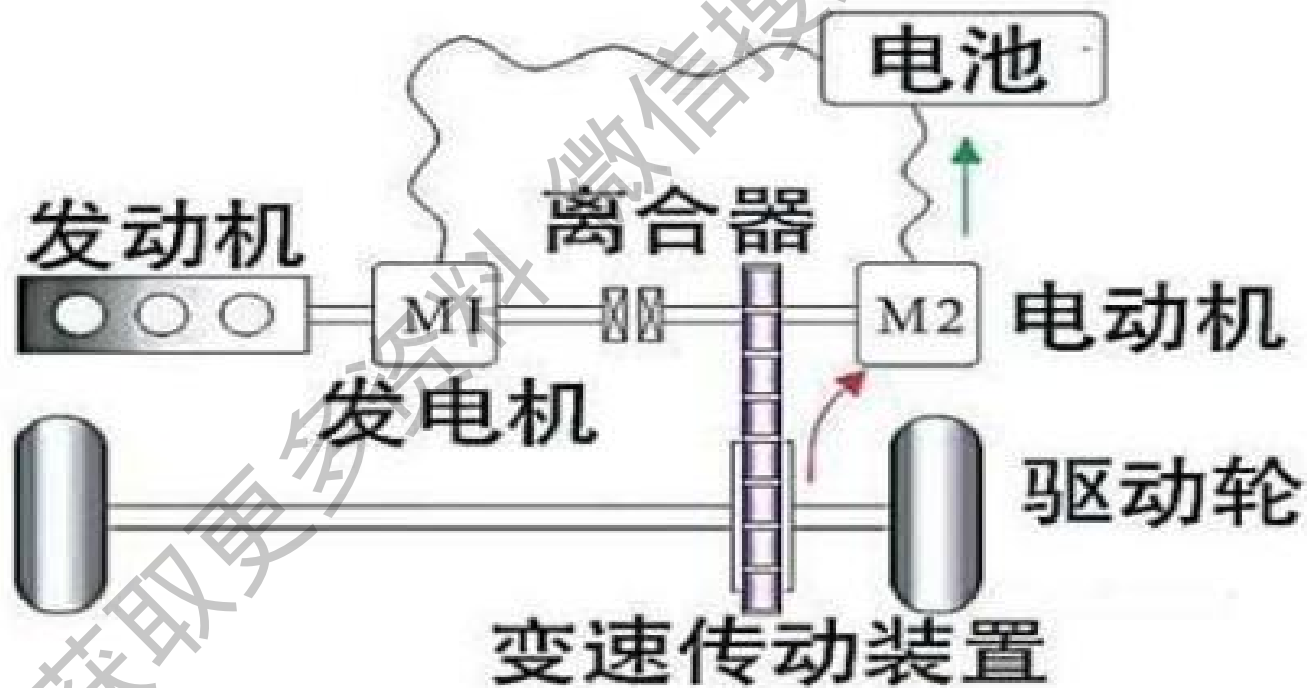


HEV 详解图2

减速(HEV)

→ 动力驱动

→ 电力驱动



HEV 详解图1

F3DM 的动力蓄电池种类,是比亚迪自己生产的磷酸铁钴锂电池,型号 FADM07309,电池组标称电压330V,容量45Ah。电池单体标称电压:3.3V, 由100块串联而成。锂电池本身的稳定性就是一个难题,在串联的情况下,对一致性的要求更高,如果其中一个电池出现问题,将导致整个储能系统难以正常工作。丰田普瑞斯使用了成熟的镍氢电池技术,经过几年才完全稳定了质量

F3DM 所用的“铁”电池,国内有几十家厂商和研究机构可以小批量生产供货,能实现大批量低成本稳定生产的,寥寥无几。车用锂电池,国际上最知名的是一家美国公司,属于通用的配套体系。最近,松下、三洋、丰田,三家著名的日本电池与整车生产厂商,准备强强联合,取长补短,共同解决这个问题。靠生产手机锂电池起家的比亚迪,虽然具备雄厚的实力,但耐用性到底如何,有待观察。

行驶里程

F3DM 标称的百公里耗电是16度,50公里等速的续航里程为100公里,这仅仅是理想状态下的最佳表现。首先,电池组的电压是330V,容量45安小时,即使不考虑内阻的损耗,保护电池放电到20%发电机自动启动,最大的蓄电量,也不到15度。经过2000个充放电周期,锂电池的有效容量会降到80%以下,多电池串联的情况,内耗更为严重。所有种类的电池,在低温条件下,性能会大大下降,极端条件下甚至接近50%,北方冬季室外的低温是个难以克服的障碍。炎热的夏季,必须开启空调,寒冷的冬季,需要热风加温座舱,这都是电能损耗的大户。

厂家公布，模仿15工况循环条件，纯电动模式，最大行驶里程80公里。通过对电动车实际驾驶的测试，激烈驾驶，行驶距离只能达到理想情况的30%左右。DM实际路试，电池充满的情况下，几十公里后，电能也接近耗尽。虽然在专用的充电站，10分钟可以充满50%，但用家用220V慢充，需要9个小时，才能基本充满。充电站属于基础设施建设，尚未开展。家用，需要有专用车位或者车库，另外购置安装一个成本2000块的充电桩，只有很少一部分个人用户能满足这种使用条件。

纯电动模式，只能支持城市短途使用。中长途，F3DM大部分时间工作在混合动力模式下。这时候，30升的小油箱，考虑留有5~10升余量，最多只能连续行驶300多公里，有长途自驾经验的车主，能体会到其严重不足。归根到底，F3DM是一辆城市用车，但这总用途，小一两个级别的小型车，也能满足需要，油耗与混合动力基本相当。

在混合动力模式下，高速路况的油耗与传统的内燃机基本相当，城市工况的能量消耗有所降低。标准工况测试，F3的油耗不到7.6升/百公里，混合动力可以节约10~20%，并不足以抵消增加的重量与成本。

纯电动模式，百公里消耗16度电，成本大约¥10，比汽油发动机节约¥30。锂电池2000个充放周期，原则上最大可以行驶20万公里，实际可能只有大约10万公里左右。而且，混合动力车的维修保养费用，远远高于传统的汽油机柴油机轿车。所以，当前的油价，仅仅考虑使用成本，与内燃机轿车的差价在3万之内，是实用化的临界点。

即使一切如计划，几年后 F3DM 降到了这个程度，除非油价飙升到¥10块一升，否则还是没有决定性的优势，而且到时候很可能会有新的技术，性价比更高的方案推出。

但是100块电池，体积庞大，重达300多公斤，F3DM 空载甚至比1.5排量的 F3最大重量还沉！虽然油箱容积已经减小了将近一半，F3原型车毕竟是传统结构，不是飞度那种中置油箱，这种方案，空间布置和整车重量分配都是极其困难的。将大型电池阵列，附加在底盘上，是个无奈的选择。除了侧面和偏置撞击可能导致的问题，底盘的通过性也大大降低了。

在正常载重情况下，轿车的最小离地高度，一般是12~15厘米，F3DM 很有可能不到10厘米。如果是这样，通过隔离带都困难，托底的机会比较多，首当其冲的就是锂电池板，而且排气管、燃油与刹车油管路，就在旁边穿过。这些先天的缺陷，导致 F3DM 的使用环境，定位在路况平整、行车秩序良好的大城市。总而言之，虽然 F3DM 的原理并不先进，有一些固有的设计问题，但整个系统设计思路还是比较巧妙的，针对性很强，尤其适合国内交通拥堵，行驶缓慢的繁华都市。在申报新车型时，比亚迪公司就明确提出，车辆使用区域是北京市、上海市、天津市、西安市、深圳市、杭州市、南京市、青岛市、厦门市、广州市、成都市、长沙市、济南市、武汉市等华中华南的大城市。







F3DM 后座不算太繁杂的电源线路



F3DM 后座不算太繁杂的电源线路





IGBT(绝缘栅双极型功率管)

与电力牵引机车类似，F3DM 在纯电动与混合动力模式下，都采用了交流-直流-交流的驱动方式。发电机或者充电插座，提供的交流电，通过整流，存储在锂电池中。驱动车辆的时候，再通过 IGBT 逆变器，还原为交变电流，驱动高效的稀土永磁同步交流电机，为变速箱提供动力。

这样设计的目的，主要是为了提高效率、减小电机体积，避免直流电刷的大电流冲击。各种原理的逆变器中，最近几年逐渐普及的绝缘栅双极型功率管 IGBT，体积小，效率高，有无可比拟的优势。为了有效降低成本，比亚迪公司自己设计 IGBT 控制部件，并且购买了宁波的一家半导体生产厂，准备大规模投产。

室外环境，高温高湿、昼夜温差极大，泥水飞溅、频繁的起停与振动，都是正常的使用条件，对 IGBT 的可靠性，是个严峻的考验。不经过多年的使用验证，一切都是未知数。

比亚迪 F3DM 配置表

2008年12月15日，F3DM 在深圳正式宣布上市，起价高达14.98万，比汽油机版本的价格高了8万以上，让很多翘首以待的消费者大失所望，其实这个价格高开的局面，完全在情理之中。

横向对比，F3DM 的制造成本，特别是电池组，比丰田的普瑞斯还高，售价仅仅只有一半。

纵向对比汽油发动机的 F3 型号，也没有那么高的利润。比亚迪的混合动力单元，造价 5 万，1.0 升与 1.6 升排量发动机的差价仅仅几千块。如果没有特别的税费优惠政策，一辆车出厂时，需要预交售价 25%~30% 的各种税费。所以，零售价格在成本的基础上，溢价 60% 是合理的。如果能够大规模量产，几年后，这个差价或许会减少到 30%，这时候，F3DM 的性价比才具有实际的竞争力。

早期阶段，受困于产能，F3DM 也不可能面对家用车市场和出租车等行业用户，大规模投产至少要一年时间。先期上市的雪佛兰 VOLT 也要等到 2011 年，通用的危机，随时有可能让这成为泡影，F3DM 反而有可能在普及上拔得头筹。

首批的 F3DM 用户是深圳市**和建设银行深圳分行，数量仅 50 台，深圳市**补贴差价的 60%，起了一个示范带头作用。在某种意义上，机构用户属于小白鼠测试用户，从长远看，对技术的验证，非常有参考价值。等到一两年后，F3DM 正式进入零售市场，成本价格降下来，质量提高了，使用方便了。F3DM 不仅仅具备宣传价值，第一批注重环保的高端用户群才会真正出现。