

混合动力的春天到了吗？

证券分析师：黄细里

执业编号：S0600520010001

联系邮箱：huangxl@dwzq.com.cn

联系电话：021-60199790

2021年9月14日

- ◆ **政策、技术、产品三个因素综合驱动下，混合动力（HEV+PHEV）将迎来春天，我们预计到2025年，国内混合动力汽车乘用车市场占有率将从2021年的7%上升到50%，销量达到1264万辆，其中自主品牌占比达到65%。**
- ✓ **一、政策因素：**2025年百公里油耗降低至5L(NEDC)是国家政策目标，PHEV政策前期一直支持，而HEV强混在双积分最新版+节能路线技术图2.0版均加强重视，按照国家目标2025年混合动力渗透率达到40%。
- ✓ **二、技术因素：**上一代混动技术均无法实现“动力-经济-成本”三因素的均衡方案，比亚迪-长城汽车-吉利汽车等一线自主品牌最新一代混动方案在原有双电机架构上进行优化，在发动机热效率和动力电池等领域真正实现技术突破且做到“动力-经济-成本”最佳平衡方案，效果好于德系也好于日系。
- ✓ **三、产品因素：**比亚迪率先推出DM-i标杆性产品引爆市场化需求，且长城汽车/吉利汽车等其他一线自主品牌2022-2023年陆续进入混动产品大年将共同带动混动渗透率快速提升，有望复制SUV渗透率2011-2016年成长之路。
- ◆ **推荐标的：**具备混合动力技术开发实力的一线自主车企【比亚迪+长城汽车+吉利汽车+长安汽车】。
- ◆ **风险提示：**乘用车市场复苏不及预期，混动渗透率不及预期。



■ 未来5年PHEV+HEV渗透率实现7%-50%飞跃

原因一：政策层面不仅支持PHEV也会支持HEV

原因二：自主品牌技术突破日系垄断且方案最优

原因三：标杆性产品已诞生且众多新品快速跟进

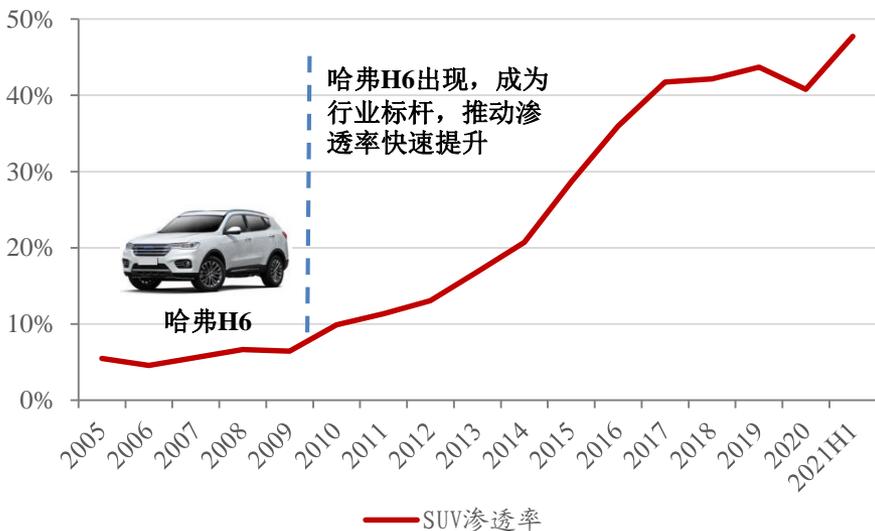
投资建议：混动普及超市场预期，自主最为受益

风险提示

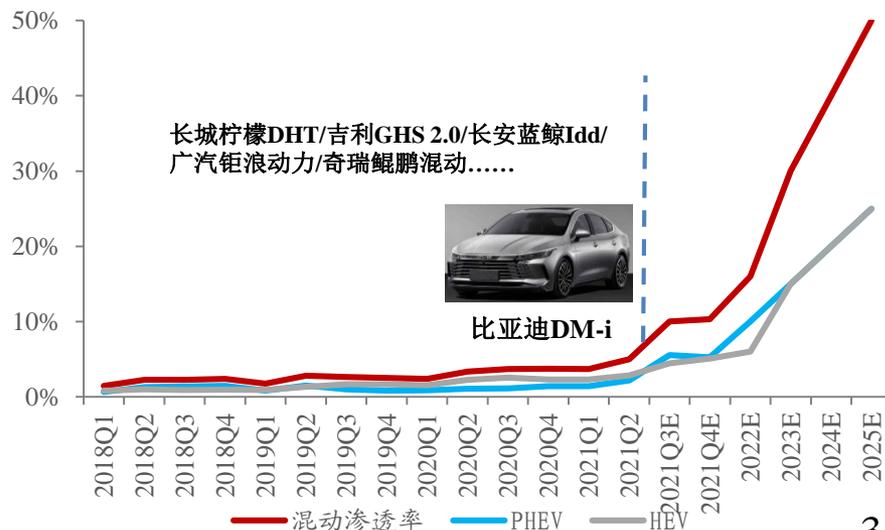
未来5年PHEV+HEV渗透率实现7%-50%飞跃

- ◆ **政策驱动混动技术转向，HEV+PHEV市场空间广阔。**因为国家补贴导向，过去各品牌倾向“短途用电，长途用油”的PHEV车型，并采用P2/P2.5单电机架构，这样能够更好的与已有的内燃机动力系统进行耦合，降低研发成本。随着新能源补贴退坡以及“双积分”政策增加对于节能燃油车的鼓励，双电机架构的节能车产品逐渐得到生产企业的重视，市场空间前景广阔，我们预测节能车（HEV+PHEV）2025年渗透率达到50%。
- ◆ **自主品牌混动技术超越合资，DM-i出现推动渗透率快速提升。**自主车企在混动架构、发动机热效率、电机电控技术、电池技术以及最终产品的经济性、动力性、成本方面达到或者超越合资品牌水准。对比哈弗H6的出现推动SUV渗透率迅速提升，比亚迪DM-i的出现，凭借强大的产品力，有望成为混动技术新的标杆。而其它自主车企（长城、吉利、长安、广汽、奇瑞）新一代混动方案迅速跟进，将进一步地壮大混动市场。

SUV渗透率变化



混动系统渗透率预测





未来5年PHEV+HEV渗透率实现7%-50%飞跃

■ **原因一：政策层面不仅支持PHEV也会支持HEV**

原因二：自主品牌技术突破日系垄断且方案最优

原因三：标杆性产品已诞生且众多新品快速跟进

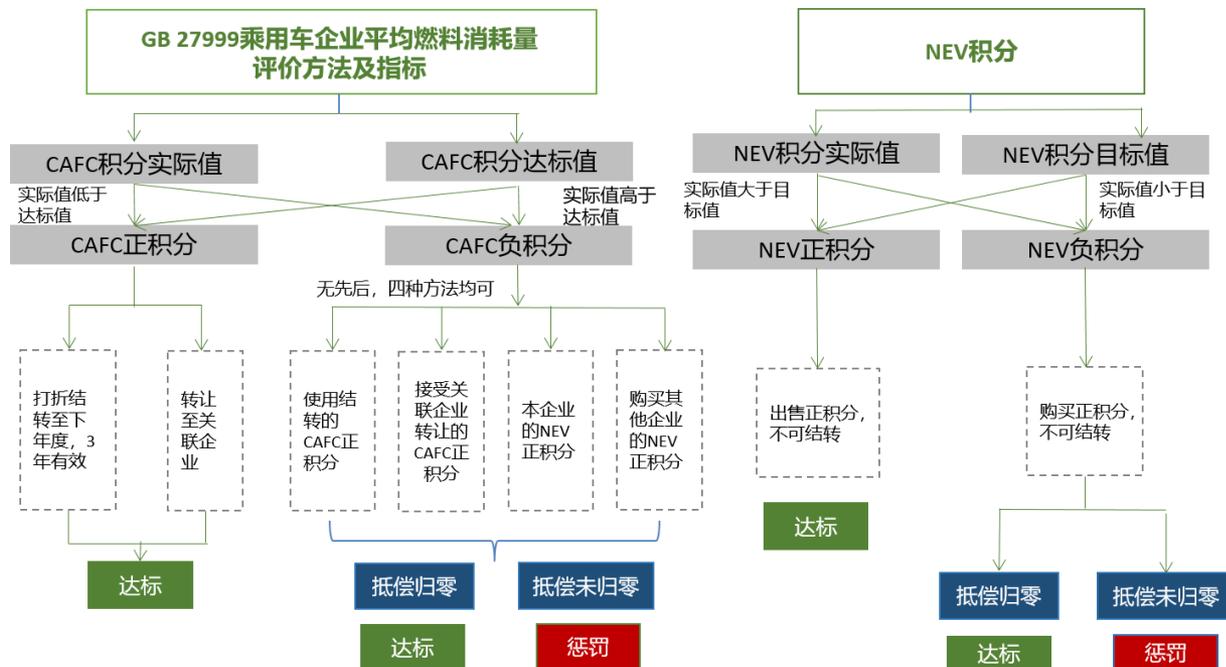
投资建议：混动普及超市场预期，自主最为受益

风险提示

原因一：政策层面不仅支持PHEV也会支持HEV

- ◆ **政策+技术导向，混动市场前景广阔。** 2020年12月，中国汽车工程学会发布《节能与新能源汽车技术路线图2.0》，指出到2025/2030/2035年混合动力占比分别达到40%/45%/50%，2025/2030/2035年油耗目标为每百公里5.6L/4.8L/4.0L，通过48V轻混技术难以达到，需要使用HEV强混技术。
- ◆ **双积分政策修改，增加传统乘用车节能引导措施。** 2020年6月，工信部发布关于修改《〈乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法〉的决定》。增加了引导传统乘用车节能的措施，对生产/供应低油耗车型的企业在核算新能源汽车积分达标值时给予核算优惠，考虑到随着油耗达标要求逐年加严，符合低油耗标准的车型技术难度和成本逐步增大的实际情况，2021至2023年逐步提高低油耗车型核算优惠力度，从0.5倍、0.3倍逐步过渡到0.2倍。

双积分政策图解





未来5年PHEV+HEV渗透率实现7%-50%飞跃

原因一：政策层面不仅支持PHEV也会支持HEV

■ **原因二：自主品牌技术突破日系垄断且方案最优**

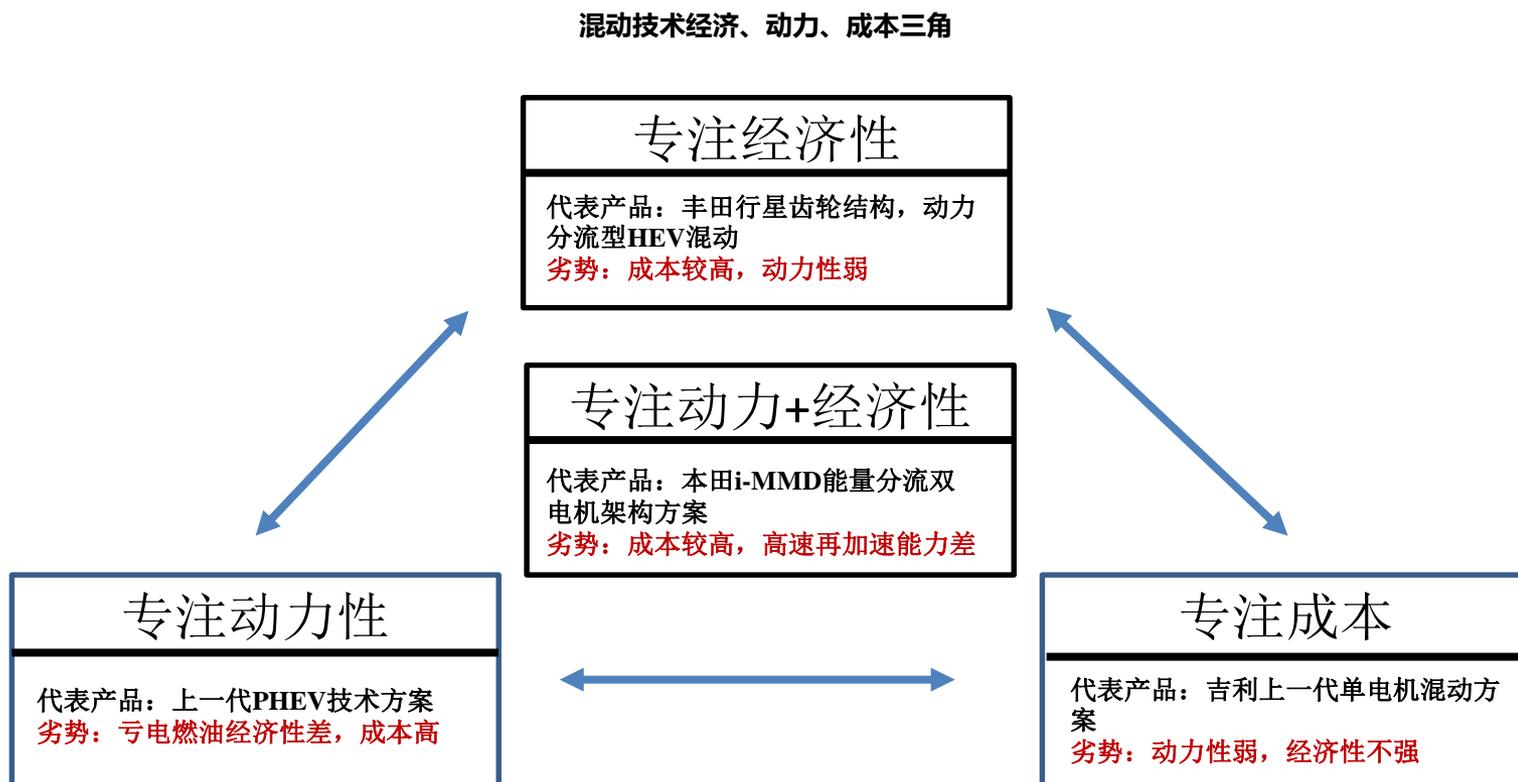
原因三：标杆性产品已诞生且众多新品快速跟进

投资建议：混动普及超市场预期，自主最为受益

风险提示

原因二：自主品牌技术突破日系垄断且方案最优

- ◆ **传统混动技术各有缺点，平衡三要素实现最佳产品力。**在混动市场原有方案中，没有兼顾动力性、经济性以及产品成本三要素的产品。1) 以丰田THS方案为例，经济性较高，但动力性较弱，成本较高。2) 以现阶段主流P2架构的PHEV方案为例，亏电状态下燃油经济性较差，并且两套动力系统，成本高。3) 以本田i-MMD方案为例，经济性和动力性得到了平衡，但是合资品牌成本较高，且控制逻辑的原因，导致高速再加速能力差。市场需要能够兼顾动力性、经济性以及成本三要素的产品出现。



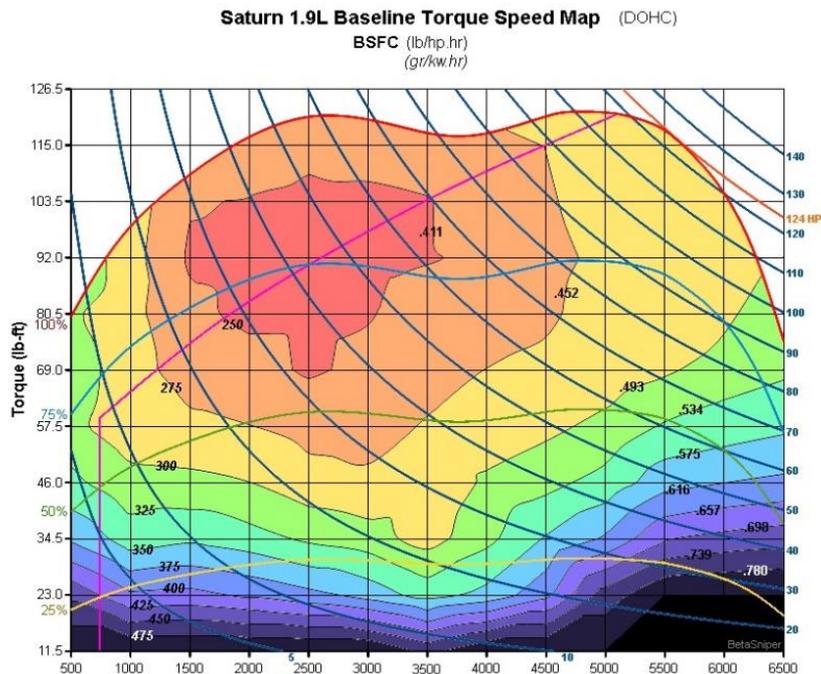
原因二：自主品牌技术突破日系垄断且方案最优

◆ 发动机+架构+电机电控+电池共同实现最佳混动方案

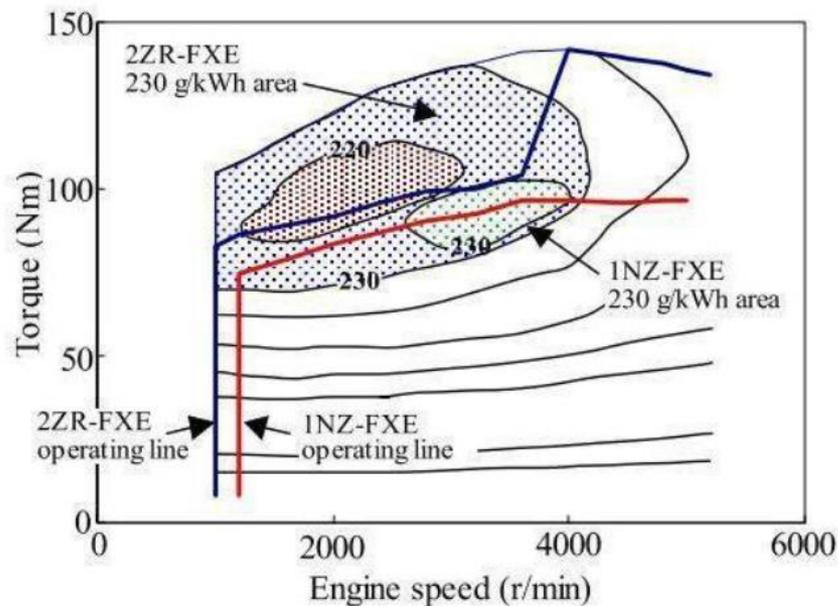
✓ **目的：使发动机更有效地工作。**混合动力汽车的主要目的是为了能够使发动机的工作更靠近有效的区间。现阶段发动机的热效率最高能够达到40%左右，但是在不同的工况下区别很大。

✓ **发动机工作特性：**1) 功率恒定时，转速与扭矩成反比；2) 高效工作区域狭窄，中速范围，2000-3500r/min之间；3) 不同的工况下，发动机热效率差别很大，低效区间仅为高效区间的60%甚至更低；4) 低转速和低负荷工况下，发动机效率很低，对应着车辆低速起步阶段。

发动机工作特性图



丰田混合动力发动机功率图

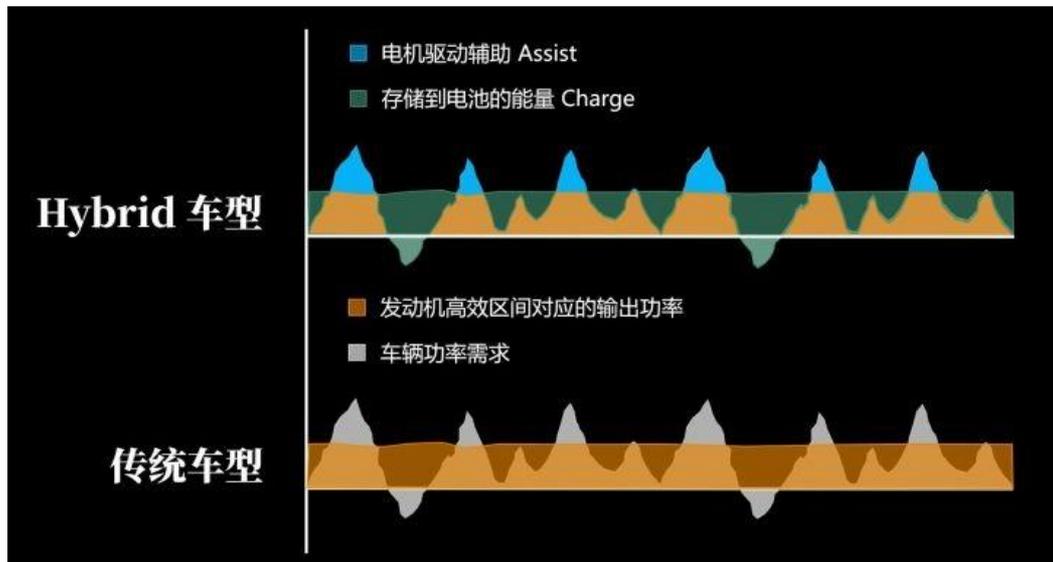


原因二：自主品牌技术突破日系垄断且方案最优

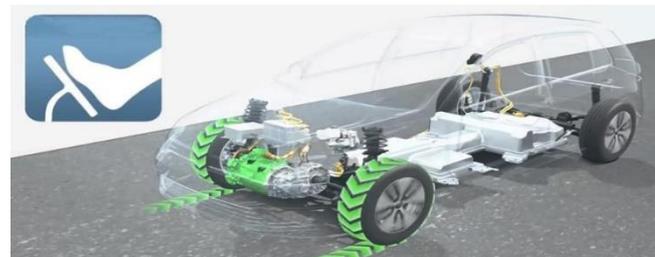
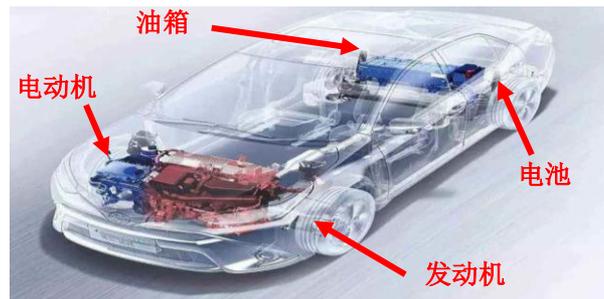
◆ 发动机+架构+电机电控+电池共同实现最佳混动方案

- ✓ 日常行驶工况复杂，需要储能装置协助“削峰填谷”。车辆行驶的过程中，很多情况没有办法达到最佳的工况，正常行驶时最佳工况功率>所需功率，急加速或上坡时最佳工况功率<所需功率，需要一个储能装置“削峰填谷”，使发动机一直运行在最佳工况下。
- ✓ 混合动力架构，使得发动机更加“纯粹”。因混动系统中电动机低转速高扭矩特性，使得发动机设计无需考虑覆盖全工况，可以选用低转速扭矩小，但中高转速经济性更优的“阿特金森”循环发动机，提高燃油经济性。
- ✓ 电动机+电池参与能量回收，进一步提升燃油经济性。除了发动机工作导致的能量储存和释放以外，因为电动机的特性，混动车辆可以将制动产生的能量回收储存，而不是像传统车辆那样作为热能白白耗散掉，进一步提升了燃油经济性。

混动车型工作原理



混动车型动能回收

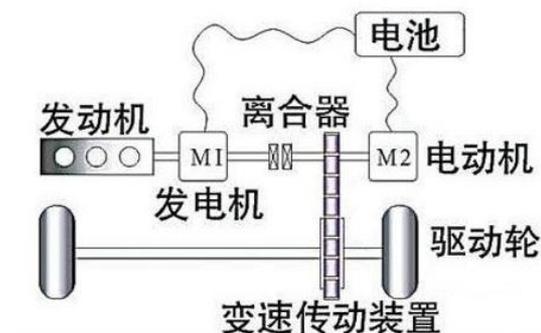
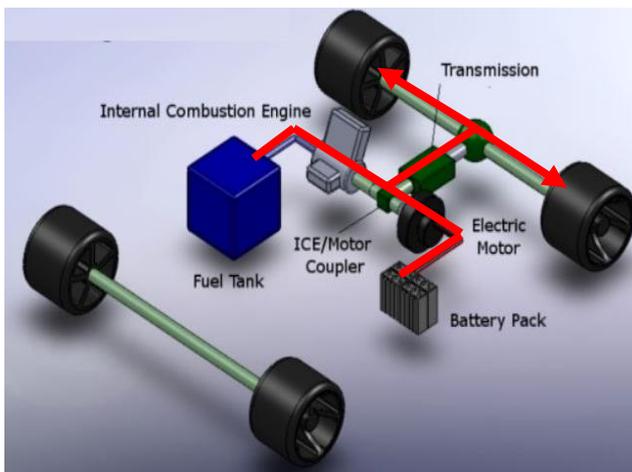
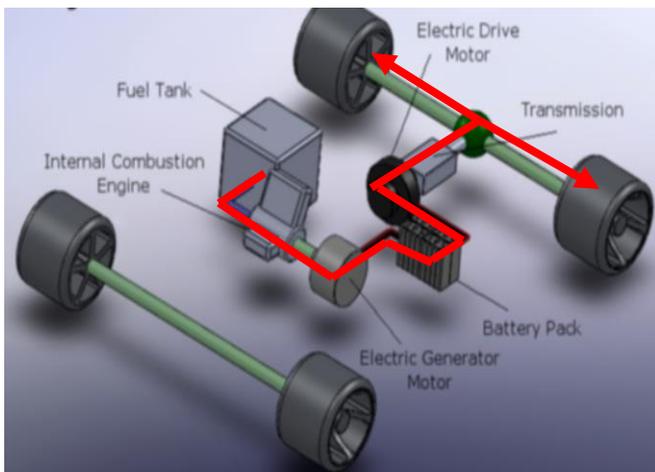


原因二：自主品牌技术突破日系垄断且方案最优

◆ 发动机+架构+电机电控+电池共同实现最佳混动方案

- ✓ **油-电两套动力系统不同组合方式带来三种架构。**混动汽车拥有汽油—>发动机以及电池—>电动机两套动力系统，两套动力系统相互配合工作的不同模式就带来了串联、并联以及混联（串并联）三种不同的动力架构。
- ✓ **串联架构。**优点：发动机和电动机间无机械连接，结构最为简单，易于布置和设计。缺点：1) 发动机无法直接驱动车轮，能量转化存在消耗浪费；2) 电机设计需覆盖全工况，成本要求高。
- ✓ **并联架构。**优点：1) 布局接近传统燃油车布置，设计改动小；2) 电机动力通过变速箱变速，所需功率小，成本降低。缺点：电机直驱时，动力仍然需要通过变速箱，存在动力损耗。
- ✓ **串并联混合架构。**优点：无需变速箱，驱动模式多样，发动机和电动机均可参与动力输出，增加了传动效率。缺点：对离合器和M2电动机要求高，成本较高。

混动车型架构分类

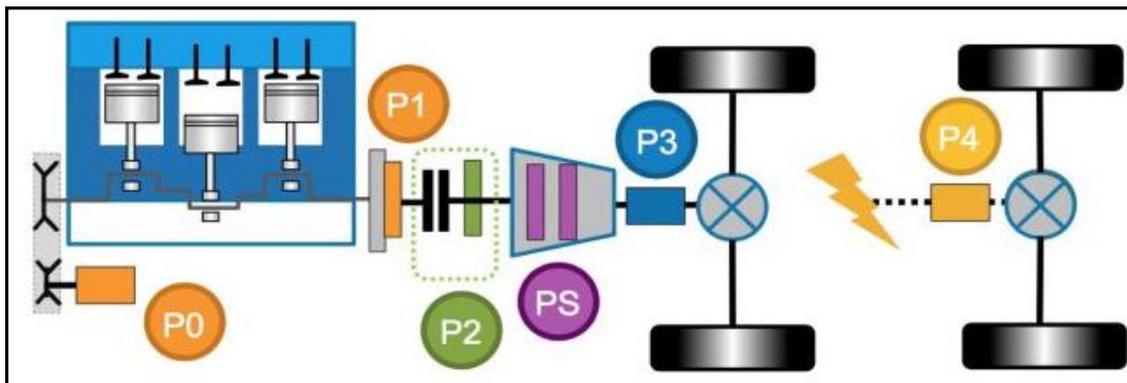


原因二：自主品牌技术突破日系垄断且方案最优

◆ 发动机+架构+电机电控+电池共同实现最佳混动方案

- ✓ **P0/P1方案**，P0位置在原发电机位置，通过张紧皮带与发动机曲轴前端进行柔性连接，采用BSG (Belt-driven Starter/Generator) 电机。P1是将电机放置在离合器之前，与曲轴后端进行刚性连接，采用ISG(Integrated Starter Generator)电机取代了传统的飞轮。P1的传动效果及扭矩强于P0。
- ✓ **P2/P2.5 (PS) 方案**，P2位置在离合器之后。电机能够直接与变速箱输入轴相连或者通过齿轮及皮带与变速箱输入轴相连，发动机和电机之间有离合器。P2.5方案通过双离合变速器实现，利用双离合变速器可以在两根输入轴之间切换的特点，将电机与其中一根输入轴进行耦合，通过离合器的开合，在多种模式下进行驱动。
- ✓ **P3方案**，电机与变速箱的输出轴耦合，通过输出轴与车轮直接连接。
- ✓ **P4方案**，可以用于实现四驱，它的特点在于发动机和电动机不驱动同一根轴，功能上与P3相似，都能够实现纯电驱动以及制动回收等，发动机和电动机之间不存在机械连接，通过地面来耦合。

混动不同方案设计



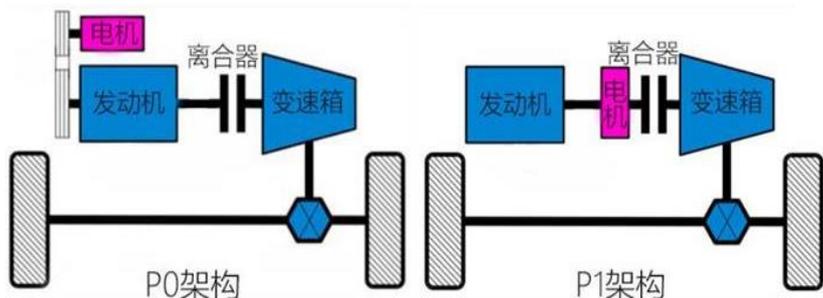
原因二：自主品牌技术突破日系垄断且方案最优

◆ 发动机+架构+电机电控+电池共同实现最佳混动方案

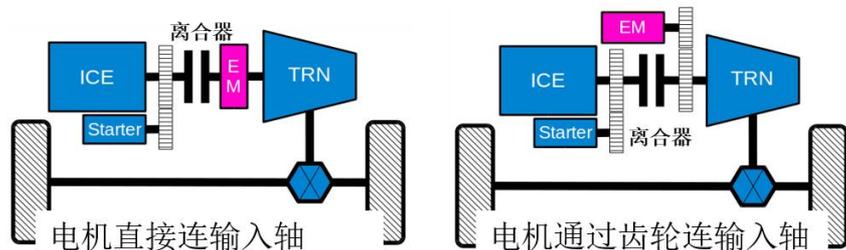
✓ **P0/P1方案**，P0因为采用皮带柔性连接，无法承受大扭矩，主要用于48V轻混系统，P1采用刚性连接，可以承受较大的扭矩，因此可以用于轻混和中混系统。缺点：这两个方案都和发动机曲轴耦合，所以没有办法独立的去驱动车轮，不能做到纯电驱动模式。

✓ **P2方案**，相较于P0/P1方案，P2方案的**优点**：1) 因为离合器的存在，使得电机能够与发动机解耦，可以单独驱动车辆前进；如果电机与变速箱输入轴采取齿轮连接的方式，因为传动比的存在，使得电机的驱动扭矩可以不用非常大，降低电机的体积和成本。**缺点**：1) 只有变速箱处于空挡位置的时候，电机才能够与车轮解耦，从而用于启动发动机，否则必须在发动机端再增加一个BSG电机，用于自动启停功能；2) 对于横置发动机来说占机舱轴向尺寸，导致整车布置更加困难

P0方案示意图



P1方案示意图

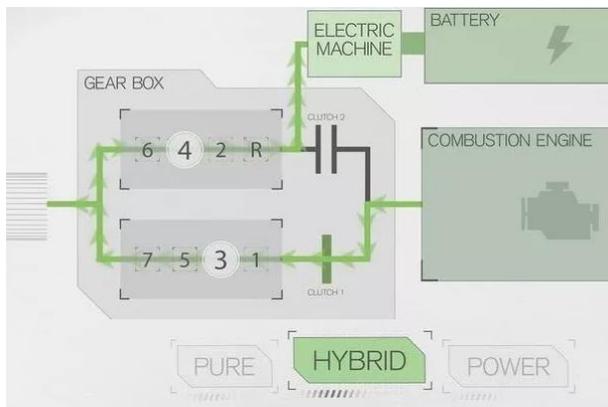


原因二：自主品牌技术突破日系垄断且方案最优

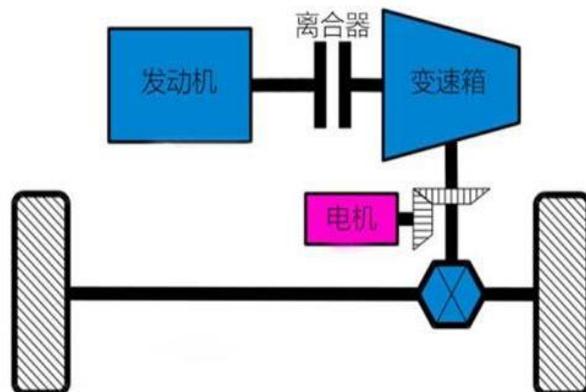
◆ 发动机+架构+电机电控+电池共同实现最佳混动方案

- ✓ **P2.5方案的不同工况**，1) 两个输入轴的离合器均松开，发动机与变速箱解耦，纯电驱动，在低速工况；2) 电机所在轴的离合器耦合，电动+发动机驱动，类似于直连输入轴的P2方案；3) 另一侧轴的离合器耦合，电动机+发动机驱动，类似于通过齿轮耦合P2方案。
- ✓ **P3方案**，优点在于电机动力输出不用经过变速箱的损耗，纯电驱动和制动能量回收的效率较高。缺点同样比较明显，因为没有离合器的存在，无法和车轮解耦，导致单电机无法实现驻车充电功能，需要在发动机位置再增加BSG电机来满足驻车充电功能，形成P0-P3架构。
- ✓ **P4方案**，以宝马i8为例，前桥通过电动机进行驱动，后桥通过发动机进行驱动。在纯电行驶的时候以电机前驱为主，而在混动模式下则以发动机驱动的后轴为主要驱动轴。大部分P4布局（只有一个P4电机接了高压电）不能随意在纯电驱和纯发动机驱动之间切换，这意味着前后驱的切换，不利于车辆操控性和舒适性。

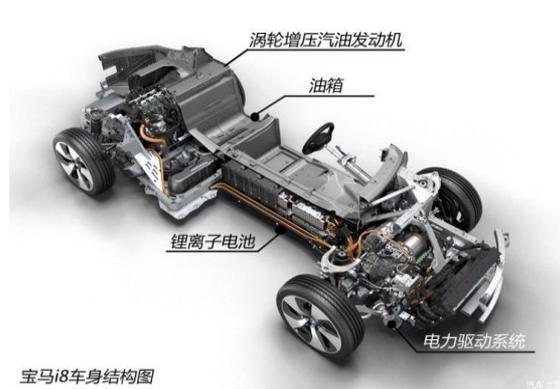
P2.5方案示意图



P3方案示意图



P4方案示意图



原因二：自主品牌技术突破日系垄断且方案最优

◆ 发动机+架构+电机电控+电池共同实现最佳混动方案

✓ 基于电池容量及电机功率对混动进行分级。可以分为微混、轻混、中混、强混、插电混动以及增程式混动这六个级别。微混是燃油车的加强版，处于中间部分的轻混、中混、强混、PHEV这四大类型可以看作混合动力方案。EREV更加接近纯电的驾驶体验，但是匮电后的经济性和动力性指标全面下降，并且无法实现发动机直驱。基于双电机架构的HEV和PHEV更加符合经济性+动力性的混合动力要求

不同级别混动方案对比

	微混	轻混	中混	强混	混合策略 (PHEV)	增程式 (EREV)
减少怠速	✓	✓	✓	✓	✓	✓
动能回收	✓	✓	✓	✓	✓	✓
停机滑行	可能有	✓	✓	✓	✓	✓
加速助力		✓	✓	✓	✓	✓
纯电行驶			可能有	✓	✓	✓
高速纯电				可能有	✓	✓
全工况纯电						✓
电池电压	12-25V	36-48V	110-160V	200-280V	320-420V	320-420V
电池容量	0.2-0.4 kwh	0.25-0.5 kwh	0.5-1.0 kwh	1.3-1.8 kwh	10-20kwh	15-40kwh
燃油节省率	4%-7%	8%-12%	15%-20%	25%-35%	/	/
代表车型	马自达 i-Eloop	奔驰S500	本田 insight	丰田THS/本田 i-MMD	比亚迪 汉-DM	理想ONE

◆精密高效行星齿轮组铸就专利壁垒—丰田THS (TOYOTA Hybrid System) 系统

✓ 历经四代升级，丰田THS是应用最广泛、最成熟的混合动力系统。丰田1997年通过普锐斯推出第一代THS驱动系统 P111，现已发展到了第四代P610驱动系统。

✓ 系统各个环节不断升级，带来更加经济性及动力性体验。从第一代THS开始，丰田对动力系统架构、发动机、MG1电机、MG2电机、电池均进行持续不断的升级，从而不断提高整车的经济性及动力性体验。

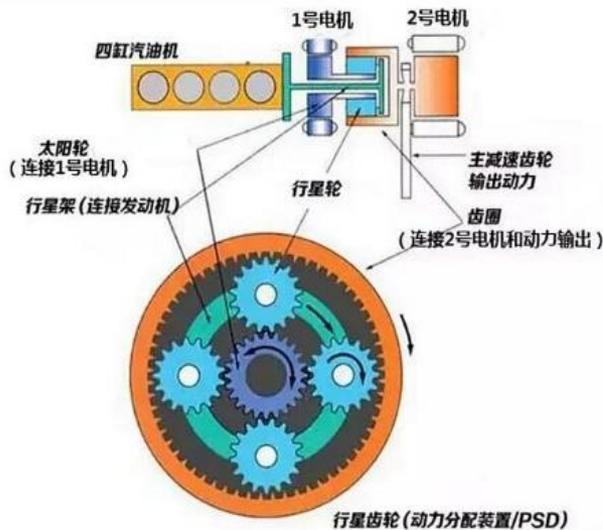
丰田混合动力技术发展历史

时间	1997	2003	2009	2015	2016
代际	第一代Prius	第二代Prius	第三代Prius	第四代Prius	插电混动Prius
结构					
变化		新增一个行星排	换装1.8L发动机	改成平行轴 轴向缩短47mm	发动机与MG1之间增加 单向离合器
发动机排量	1.5L	1.5L	1.8L	1.8L	1.8L
发动机型号	1NZ-FXE	1NZ-FXE	2ZR-FXE	2ZR-FXE	2ZR-FXE
功率/扭矩	43KW/102Nm	57KW/115Nm	73KW/142Nm	73KW/142Nm	73KW/142Nm
热效率	36.80%	36.80%	38.50%	40%	40%
电池类型	镍氢	镍氢	镍氢	镍氢/锰酸锂	三元锂电池
电池电压	201.6V	201.6V	201.6V	201.6V/207.2V	351.5V
电池能量	1.78Kwh	1.31Kwh	1.31Kwh	1.31Kwh/0.75Kwh	8.8Kwh
电机类型	永磁同步	永磁同步	永磁同步	永磁同步	永磁同步
MG1电机功率/扭矩	16KW/175Nm	38KW/45Nm	42KW	23KW/40NM	23KW/40NM
MG2电机功率/扭矩	29KW/305Nm	50KW/400NM	60KW/207NM	53KW/163NM	53KW/163NM
MG2电机转速	/	/	13500rpm	17000rpm	17000rpm
油耗数据 L/100km	3.22	2.82	2.62	2.48	/

◆精密高效行星齿轮组铸就专利壁垒—丰田THS (TOYOTA Hybrid System) 系统

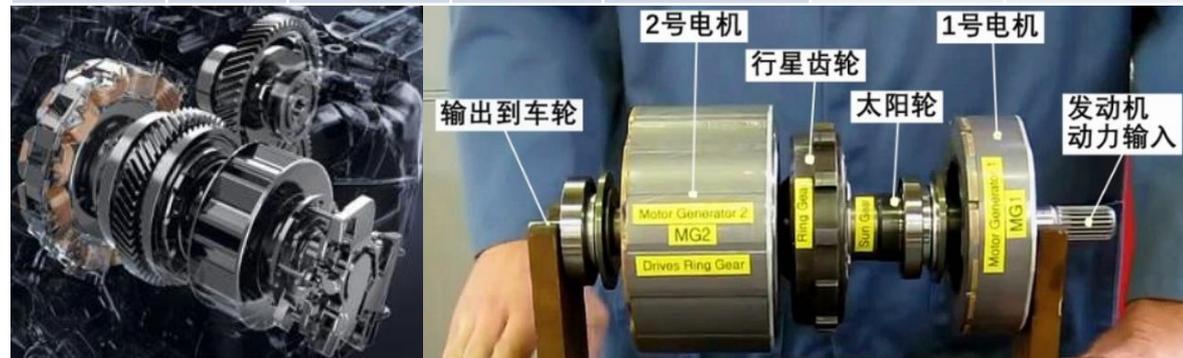
- ✓ **行星轮+太阳轮+行星架+双电机，实现多种工况动力分流。** 1) 当起步及低速行驶的时候，2号电机带动齿圈独立驱动车辆；2) 当车速上升至某一临界值（40Km/h）时，发动机开始介入工作；3) 在正常行驶工况下，若发动机能量过剩或电池电量过低，则发动机能量通过1号电机转为电能；4) 若急加速或爬坡工况，发动机和2号电机共同为车辆提供驱动力；5) 当松开油门或踩下刹车时，车轮惯性带动2号电机逆向为蓄电池充电。
- ✓ **行星齿轮系统提升系统效能，专利壁垒保护。** 行星齿轮减速器与普通的平行轴式齿轮减速器相比优势巨大，使整个机构“精致强悍”。丰田为整套行星轮系统申请了专利，其他厂商需要绕过丰田的技术壁垒才能实现高效的强混方案。

丰田THS行星齿轮结构



THS系统技术参数

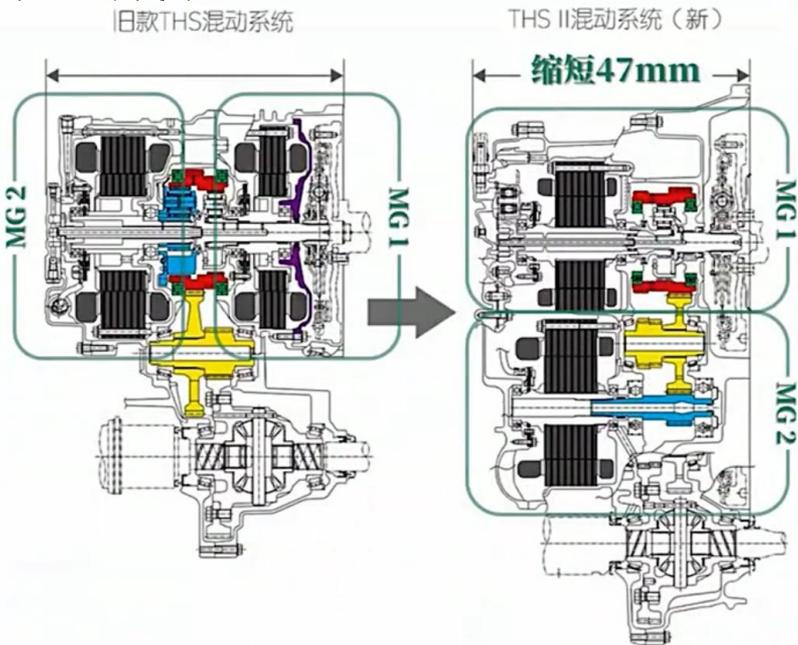
发动机	热效率	电池容量	电机扭矩	镍氢电池电压	百公里综合油耗(工信部)	
阿特金森	41%	1.8kwh	202Nm	210.6V	RAV4 双擎	凯美瑞双擎
					4.7L	4.1L



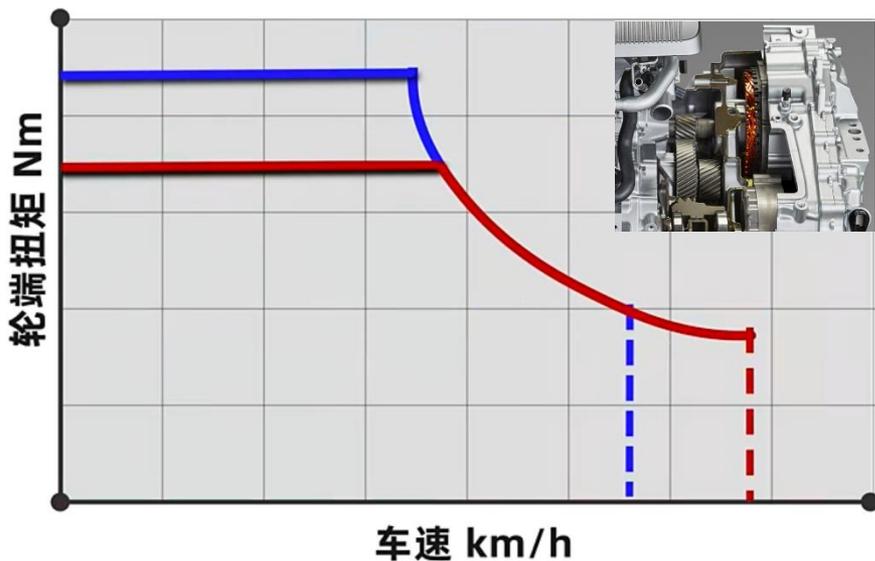
◆精密高效行星齿轮组铸就专利壁垒—丰田THS (TOYOTA Hybrid System) 系统

- ✓ **采用平行轴架构，带来更小轴向尺寸。**从第四代普锐斯开始，将原有的同轴线THS双电机架构，改成平行轴架构，这样可以有效的降低整套系统的轴向尺寸。采用新架构的THS系统轴向尺寸下降47mm，能够适配更大的发动机，并且增加MG2电机的功率。
- ✓ **换用高速扁线电机，取得轮端扭矩和最高车速间的平衡。**第四代普锐斯的MG2电机采用扁线电机，最高转速从13500rpm提升到17000rpm。换用高速线电机，能够采用更高的减速速比获得更高扭矩的同时，确保车辆的最高时速，从而实现更好的动力性能。扁线绕组，能够提高电机的功率密度，具有更好的NVH和散热表现。

丰田THS系统优化



高速电机对性能影响

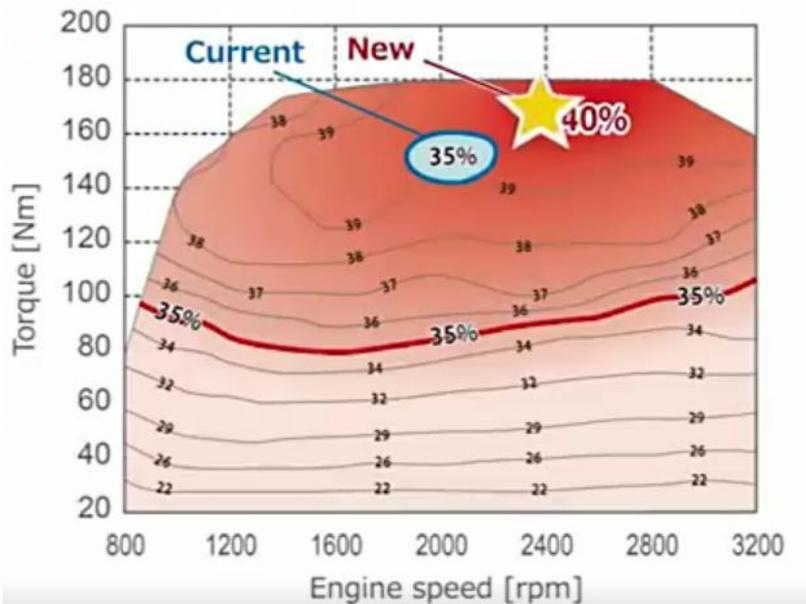


◆精密高效行星齿轮组铸就专利壁垒—丰田THS (TOYOTA Hybrid System) 系统

✓ **发动机热效率不断提高，动力源持续升级。** 丰田从第一代普锐斯开始，就搭载了阿特金森循环发动机，在牺牲低速动力性的同时，获得了更高的经济性。第四代普锐斯通过优化EGR、改变活塞表面形状以及使用阻力更小的滑动轴承等方式将发动机的热效率提升到40%，获得更好的经济性。

✓ **镍氢电池->锂电池，能量密度不断提升。** 相较于纯电车型，混动系统要求更高的充放电倍率，镍氢电池符合混动车型这一特殊的需求，但是随着电池技术的发展，镍氢电池30wh/kg的能量密度相较于锂电池160wh/kg有较大的劣势，随着锂电池产业技术的不断进步和成本的下降，2019年之后所有的丰田混动系统均采用锂电池作为动力电池方案。

丰田发动机热效率变化



镍氢电池



图：三元锂电池



◆精密高效行星齿轮组铸就专利壁垒—丰田THS (TOYOTA Hybrid System) 系统

✓ THS系统得到广泛应用，产品线不断丰富。最初的THS系统只是在普锐斯车型上运用，从2005年开始，THS技术逐步的在丰田旗下全系车型开始推广。从普通品牌A级轿车卡罗拉到B级轿车凯美瑞，再到豪华品牌雷克萨斯轿车和SUV，最后到跑车均采用了THS混动技术，实现了混动方案的全覆盖。

丰田混动车型图谱

历代普锐斯车型



I代普锐斯



II代普锐斯



III代普锐斯



IV代普锐斯

丰田品牌混动车型



卡罗拉双擎



凯美瑞双擎



RAV4双擎



汉兰达双擎



艾尔法双擎



酷路泽双擎

雷克萨斯混动车型



ES300H



RX450H



LS600H

跑车车型



RCF500H

◆另辟蹊径设立混合动力新标杆—本田i-MMD系统

- ✓ **从单电机架构起步，全力发展双电机架构。**1999年，本田推出第一代混动系统IMA，采用P2单电机方案。后续本田的混合动力向三个方向发展，分别是适用于小型车的单电机混动系统 i-DCD(Intelligent Dual-Clutch Drive)、适用于中型车的双电机混动系统i-MMD(Intelligent Mutil-Mode Drive)、适用于大型车的三电机混动系统SH-AWD(Super Handling All-Wheel Drive)。截至2021年9月主要搭载的是i-MMD系统，包括凌派、雅阁、奥德赛、CR-V等主流车型。
- ✓ **产品成熟度较高，四年三次迭代小改款。**2013年本田推出第一代i-MMD系统，首次采用P1+P3的双电机架构，通过双电机三种驱动模式的布局，绕过了丰田的专利壁垒，结构简单可靠，整车成本大大降低，达到了媲美丰田的燃油效率及更佳的动力表现。首次推出的i-MMD结构已经较为完善，2016、2017年分别进行了两次换代，主要进行了一些小的改动，增加了内燃机热效率，更换了扁线高速电机，从而提升了整套系统的效率。

本田混动技术发展历史

本田混动技术发展历史					
发布时间	1999年	2013年	2016年	2017年	
混动系统	IMA系统	i-MMD-I	i-MMD-II	iMMD-III	
进化点		首次采用双电机结构	电机减重23%	缩小电池单元32%体积 采用扁线电机，体积下降23%	
架构	P2	P1+P3	P1+P3	P1+P3	
发动机排量	/	2.0L	2.0L	1.5L	2.0L
发动机热效率	/	38.9%	38.9%	40.5%	40.6%
发动机功率/扭矩	/	105KW/165NM	105KW/165NM	80KW/134NM	105KW/165NM
动力电池容量	/	1.3kwh	1.3kwh	1.2kWh	1.3kwh
动力电池类型	/	三元锂	三元锂	三元锂	三元锂
TM电机功率/扭矩	/	124KW/307NM	135KW/315Nm	96KW/267NM	135KW/315Nm
综合最大功率	/	158KW	158KW	113KW	158KW

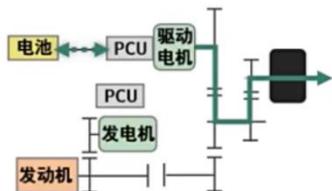
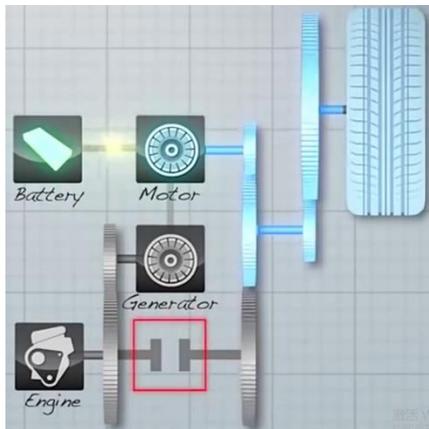
Honda混动技术研发方向



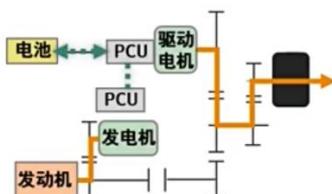
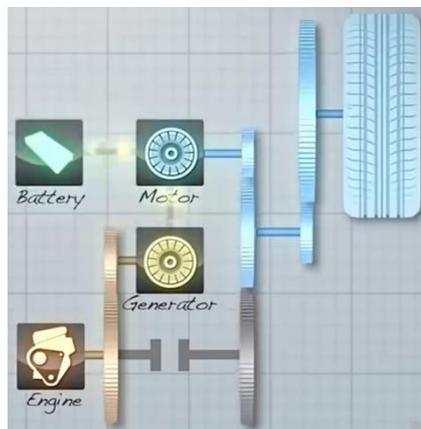
◆另辟蹊径设立混合动力新标杆—本田i-MMD系统

✓ **双电机架构+离合器**，实现三种驱动模式。通过双电机和离合器的结构，系统可以实现三种驱动模式的切换：
1) 纯电驱动模式，通过电池给TM电机供电，TM电机驱动车辆前进，因为动力电池仅1.3kwh，这种工况时间较少；
2) 串联驱动模式，发动机通过GM电机发电供给TM电机能量，驱动车辆前进，多余能量存入动力电池；
3) 发动机直接驱动模式，在特定的车速下，离合器结合，发动机通过齿轮机构直接驱动车辆前进。此外车辆也可以通过发动机和电动机并联来进行动力输出，并且通过动能回收的方式实现减速动作。

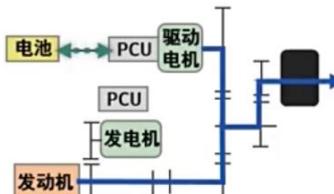
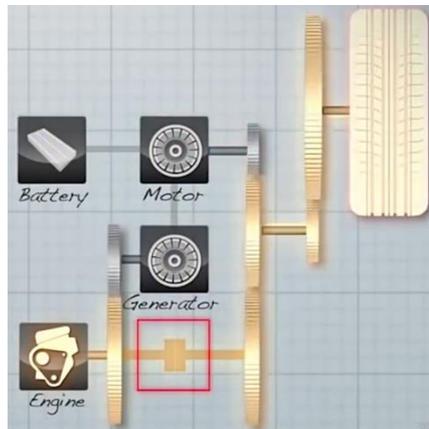
纯电EV驱动



串联驱动



发动机直接驱动



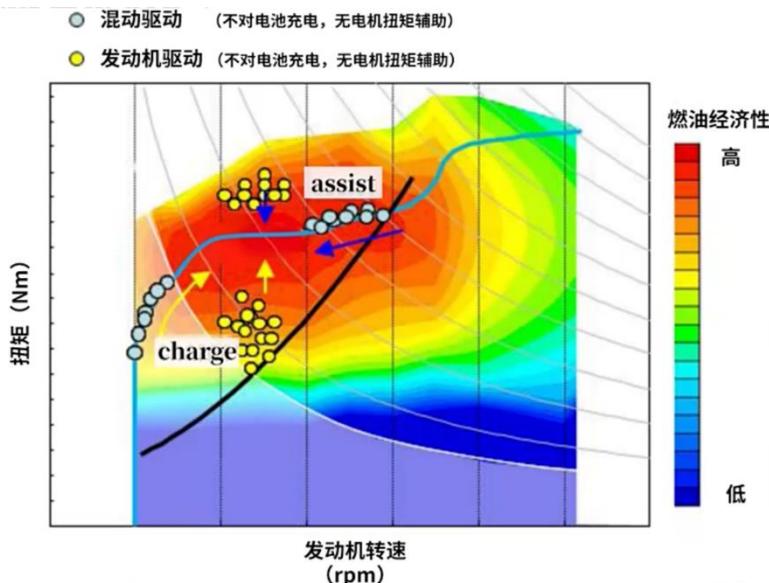
◆另辟蹊径设立混合动力新标杆—本田i-MMD系统

- ✓ **i-MMD通过不同驱动模式，使发动机工作在最优工况区间。**在不同的车速和不同的功率需求下，i-MMD系统采用不同的工作模式，但最终目的，就是通过TM/GM两个电机之间的配合，当功率需求 > 发动最优工况时，通过电机辅助维持发动机工作在最佳区间，当功率需求 < 发动机最佳工况时，通过向动力电池充电来储存多余的能量，从而实现最佳节油效果。
- ✓ **以电机为主要动力源，动力性强于THS。**相较于THS系统，i-MMD系统没有变速装置，发动机直接介入速度区间有限，更多的时候发动机作为增程装置，以TM电机作为主要驱动源。系统TM电机功率/扭矩达到135KW/315Nm，且作为P3电机能够直接输出功率到轮端，而THS GM2电机的功率/扭矩为53KW/163NM，i-MMD动力性强于THS系统。

i-MMD混动车辆关键部件工作状态

i-MMD混动车辆关键部件工作状态							
序号	工作方式	状态	车辆状态	发动机状态	发电机状态	驱动电机状态	电池状态
1	静止	原地静止	静止	停机	静止	静止	待命
2		原地水温加热	静止	怠速	静止	静止	待命
3		驻车充电	静止	工作	发电	静止	充电
4	EV模式	纯电加速	行驶	停机	静止	放电	放电
5		纯电减速	行驶	停机	静止	放电	充电
6	混动模式	混动无充放电	行驶	工作	发电	放电	待命
7		混动+充电	行驶	工作	发电	放电	充电
8		混动+放电	行驶	工作	发电	放电	放电
9	发动机直驱	无充放	行驶	工作	静止	静止	待命
10		充电	行驶	工作	发电	静止	充电
11		放电	行驶	工作	静止	放电	放电

混合动力发动机工况



◆性能、经济双平台发展—比亚迪DM-p/DM-i混动技术

✓初代推出双电机架构，历经三代重回双电机架构。比亚迪2009年发布初代混动技术DM(Dual Mode) 1.0，采用双电机架构，目标为了实现节油。但是因为电机的体积、成本等多方面原因，后续的第二、第三代DM系统转而追求动力性，采用高性能电机+大容量动力电池的方式，遵循“短途用电，长途用油”的理念，搭建PHEV架构。最新推出的DM双平台战略，DM-p平台依旧追求动力性，DM-i平台重回第一代的双电机架构，以经济性为目的，兼顾一定的动力性。

比亚迪混动技术发展历史

发布时间	2009	2013	2018	2020	2021
代际	DM- I	DM- II	DM-III	DM-P	DM-i
技术架构					
	P1+P3	P3+P4	P0+P3+P4	P0+P4	P1+P3
发动机排量	1.0L	1.5T	2.0T	2.0T	1.5/1.5T
发动机功率/扭矩	-	113kw/240Nm	151kw/320Nm	151kw/320Nm	81kw/135Nm 102kw/231Nm
发动机热效率	-	-	-	-	43%/40%
电机型号	-	永磁同步	永磁同步	永磁同步	永磁同步
电机转速	-	-	15000rpm	15000rpm	16000rpm
TM前轴电机功率/扭矩	-	110kw/250Nm	110kw/250Nm	-	132-160kw/ 316-325Nm
TM后轴电机功率/扭矩	-	-	180kw/380Nm	180kw/330Nm	-
功率密度kw/L	-	-	-	-	44.3
动力电池	磷酸铁锂	磷酸铁锂	磷酸铁锂	磷酸铁锂	磷酸铁锂
系统总功率/Kw	80	217	441	321	160-254kw
油耗L/100km	<6	追求动力	动力兼顾经济	动力兼顾经济	3.8(秦PLUS)

◆性能、经济双平台发展—比亚迪DM-p/DM-i混动技术

✓ **P0+P4双电机四驱架构，DM-p带来强劲动力。**与DM—III相比，DM-p (Dual Mode Powerful) 架构取消了P3电机，通过前轴的P0高性能BSG电机调节发动机转速，使其工作在最高效区域，配合6档双离合变速箱提供动力输出。后轴电机通过地面与发动机耦合，发动机+电机共同为车辆提供充沛动力，系统功率高达321kw，带来4.7s的百公里加速。

比亚迪DM-p混动架构



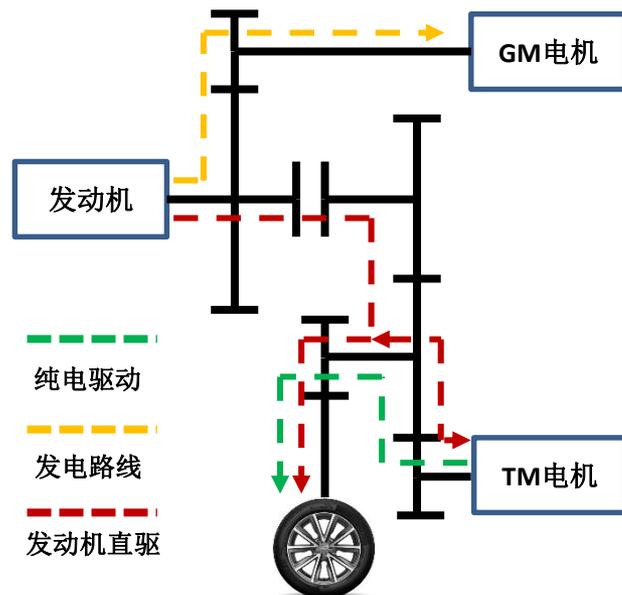
◆性能、经济双平台发展—比亚迪DM-p/DM-i混动技术

- ✓ **DM-i重回双电机混联架构，主打“超低油耗”**。2021年1月，比亚迪正式发布DM-i (Dual Mode intelligent) 技术平台，该平台是比亚迪在DM3.0平台上划分出来的新技术路线，主打燃油经济性。整套系统基于DM- I代P1+P3双电机混联架构进行优化，得益于专门开发的“骁云”混动阿特金森循环发动机、高速扁线电机、功率型刀片电池、自主IGBT等新技术，整套系统在确保了动力性的同时，获得了非常优异的经济性，百公里最低油耗达到3.8L。
- ✓ **高效发动机+高效电混+专用电池，实现以电为主的混动技术**。通过发动机、双电机电混系统、动力电池之间的配合，系统可以实现**EV、HEV串联、HEV并联、发动机直驱以及能量回收**五种工作模式。在匮电的情况下，城市工况下，EV纯电驱动占比81%，实现“以电为主”的混动技术。

图：比亚迪DM-i混动架构中动力系统及控制100%自主研发



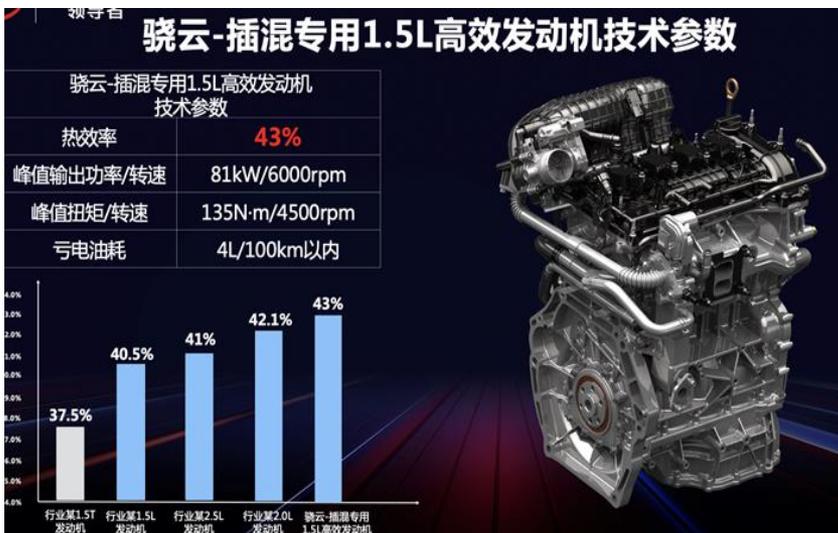
图：比亚迪DM-i混动产品架构



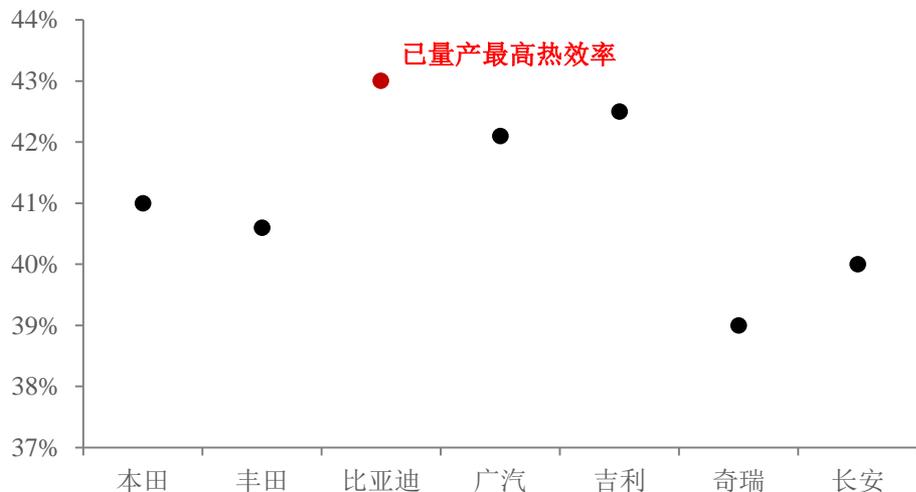
◆性能、经济双平台发展—比亚迪DM-p/DM-i混动技术

- ✓ **给发动机做“减法”，附件全面电气化，打造全球量产最高热效率发动机。** 为了配合DM-i平台，比亚迪研发了“骁云”阿特金森循环发动机，将压缩机、水泵、起动机、等所有附件均进行电气化，取消轮系负载使得其专注燃烧，并通过超高压压缩比、EGR废气再循环、分体冷却、可变截面涡轮增压、超低摩擦等技术，最终在1.5L机型上获得高达43%的热效率，1.5T机型热效率也达到40%。
- ✓ **双电机电混架构，基于第一代DM技术优化。** EHS高度集成化电混系统，体积&重量均比第一代均减小30%，功率密度达到44.3kw/L，按功率分为EHS132\145\160三个型号，功率分别为132KW/145KW/160KW，扭矩分别为316Nm/325Nm/325Nm，适配A-C级车。

图：比亚迪DM-i高效发动机



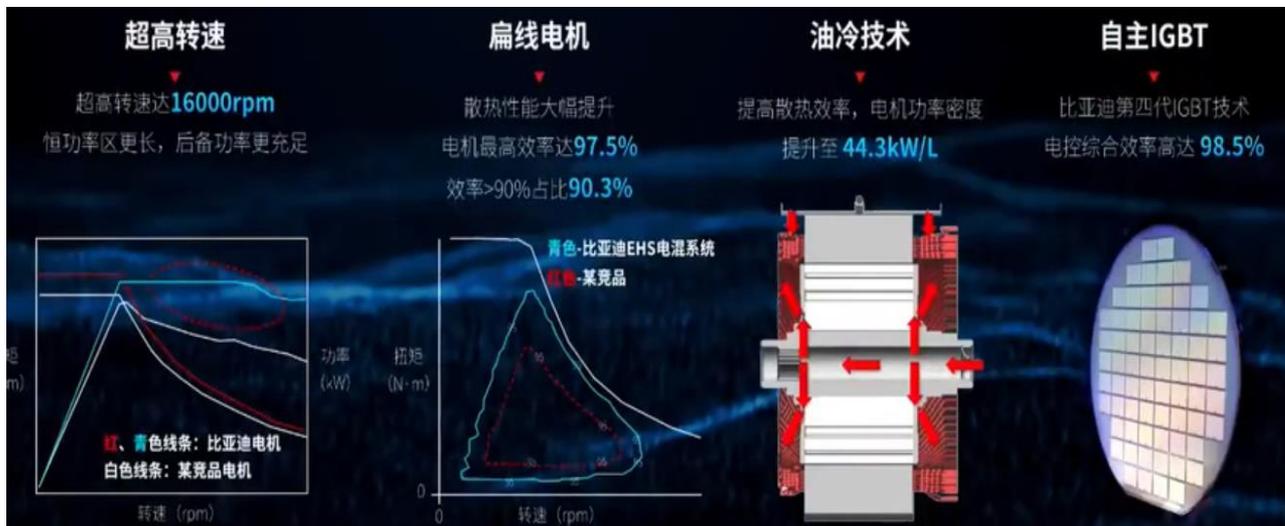
图：“骁云”发动机热效率对比



◆性能、经济双平台发展—比亚迪DM-p/DM-i混动技术

- ✓ **扁线+高速+油冷+自主IGBT，动力系统全面升级。** 比亚迪EHS电混系统内搭载的GM发电机+TM驱动电机，**1)采用扁线绕组**，达到最高97.5%的电机效率。**2)最高转速达到16000rpm**，拥有更长的恒功率区，从而实现更加充足的后备功率。**3)通过油冷技术**，散热性能大幅提升，并且将电机功率密度提升至44.3KW/L。**4)采用第四代IGBT**，电控综合效率达到98.5%。
- ✓ **采用功率型专用刀片电池，支持交流&直流快充。** 针对混动车型高充放倍率的特点，比亚迪专门开发了功率型刀片电池，电量8.3-21.5kwh，支持50-120km纯电续航，满足频繁充放的前提下，符合比亚迪针刺实验标准。单节电压达到20V以上，整个电池包只有10-20节刀片电池，零件减少35%以上，无模组结构，体积效率高达65%。采用类似蜂窝的铝板结构，强度更高。全球首款搭载脉冲自加热技术的动力电池，覆盖全气候条件使用场景。支持交流3.3KW和6.6KW充电以及直流快充模式，能够实现30min充电80%。

比亚迪电机系统技术



功率型专用刀片电池



支持直流快充技术



◆性能、经济双平台发展—比亚迪DM-p/DM-i混动技术

✓ **良好动力性+经济性，实现车型平台全覆盖。** DM-i技术凭借在发动机、电驱系统架构、电机电控技术以及电池技术全方面的升级，实现了良好的动力性和经济性指标。以A级轿车秦PLUS DM-i车型为例，工信部测试匮电油耗达到3.8L/100km，为混动车型中最低。百公里加速时间为7.3-7.9s，达到2.0T燃油发动机动力水准，具有极强的产品力。除了A级轿车之外，DM-i系统还同步搭载在紧凑级SUV“宋PLUS”以及中大型SUV“唐”上，未来也将搭载在中大型轿车“汉”以及MPV“夏”上，实现车型的全覆盖。

比亚迪不同车型售价情况

秦PLUS DM-i 燃油轿车颠覆者 上市时间：3月初 补贴后预售价	唐DM-i 中大型旗舰智能超混SUV 上市时间：3月下旬 补贴后预售价	宋PLUS DM-i 全球首款宽体超混SUV 上市时间：3月中旬 补贴后预售价
120KM 旗舰型 147,800元	112KM 尊荣型 224,800元	110KM 旗舰 PLUS 175,800元
120KM 尊贵型 133,800元	112KM 尊贵型 207,800元	110KM 旗舰型 165,800元
55KM 旗舰型 123,800元	52KM 豪华型 197,800元	51KM 尊荣型 162,800元
55KM 尊贵型 107,800元		51KM 尊贵型 153,800元

秦PLUS DM-i



唐 DM-i



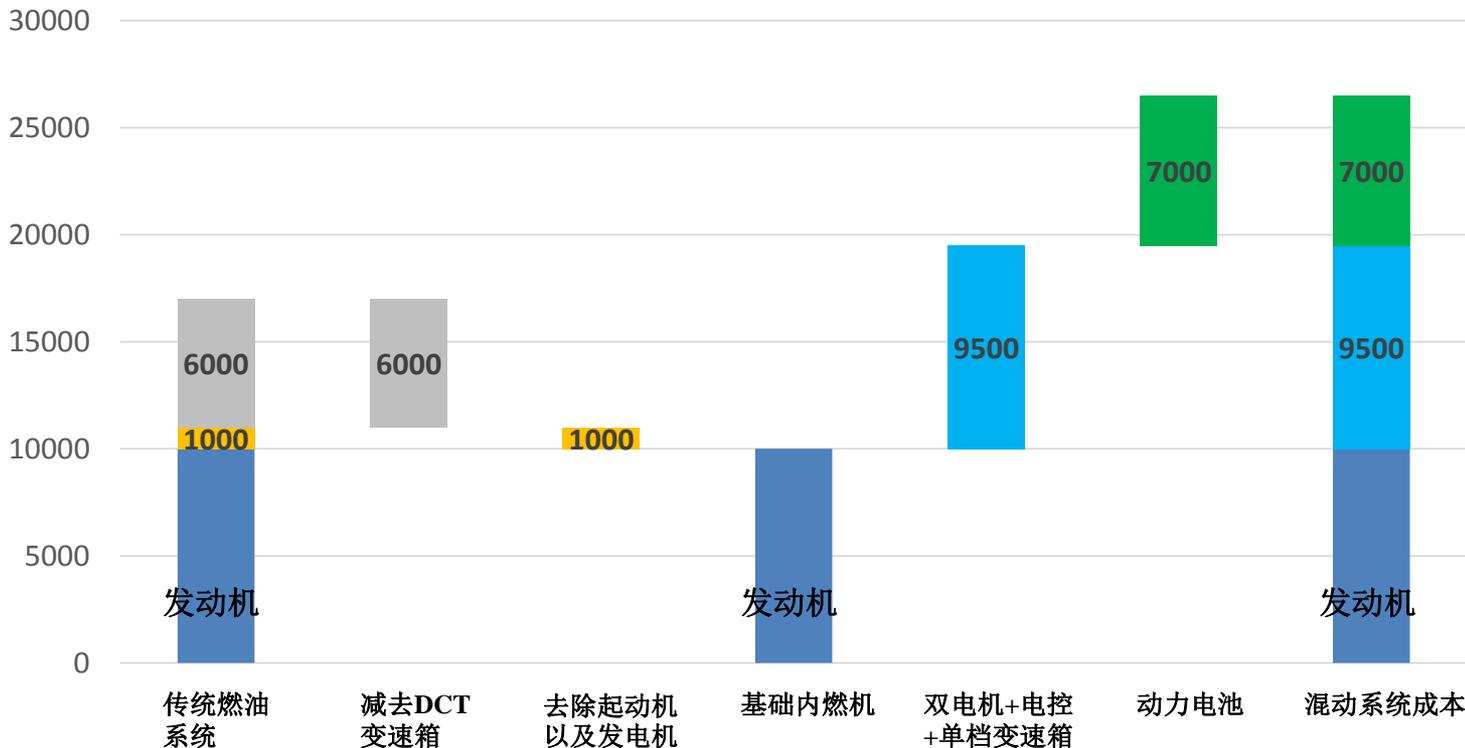
宋PLUS DM-i



◆性能、经济双平台发展—比亚迪DM-p/DM-i混动技术

✓ **供应链成本下降+结构调整，带来混合动力成本下降。** 得益于电动汽车产业链的发展，三合一电机高速化、小型化，体积和重量变小，成本下降。与燃油车相比，混动系统减少(DCT变速箱+发电机+起动机) ≈ 7000 元，增加(双电机+单档变速箱+电控+动力电池) < 17000 元，成本增加控制在万元以内。

比亚迪混动系统与传统燃油车成本对比/元



◆双电机拓扑混联架构+不同动力电池组合，满足多元用户需求

✓高集成度双电机拓扑混联，实现用户全场景覆盖。“柠檬混动DHT”系统高集成度的“七合一”双电机拓扑混动方案，能够覆盖纯电、串联、并联、动能回收等多种工作模式，实现全场景燃油经济与动力性的平衡。

✓多种驱动模式，应对不同工况。1) EV模式，纯电行驶体验；2) 串联模式，适用市区场景；3) 并联模式，两档变速箱增加发动机直驱速度范围，与TM电机共同驱动；4) 能量回收模式，适用制动/减速场景。

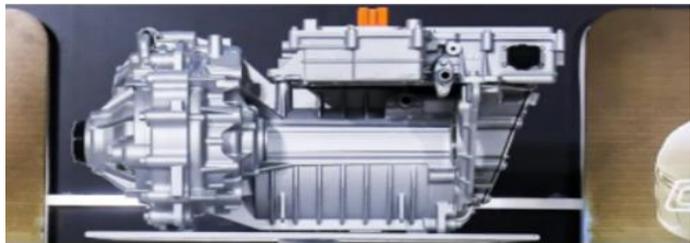
✓两套架构+三套动力总成，满足多元化用户需求。搭配1.8kwh和45kwh两种不同容量的动力电池，实现HEV及PHEV两种架构，分别适用不同场景的用户群体。并组成系统功率分别为140/240/320kw的三套动力总成，满足不同级别车型配置要求。

柠檬DHT系统主要部件



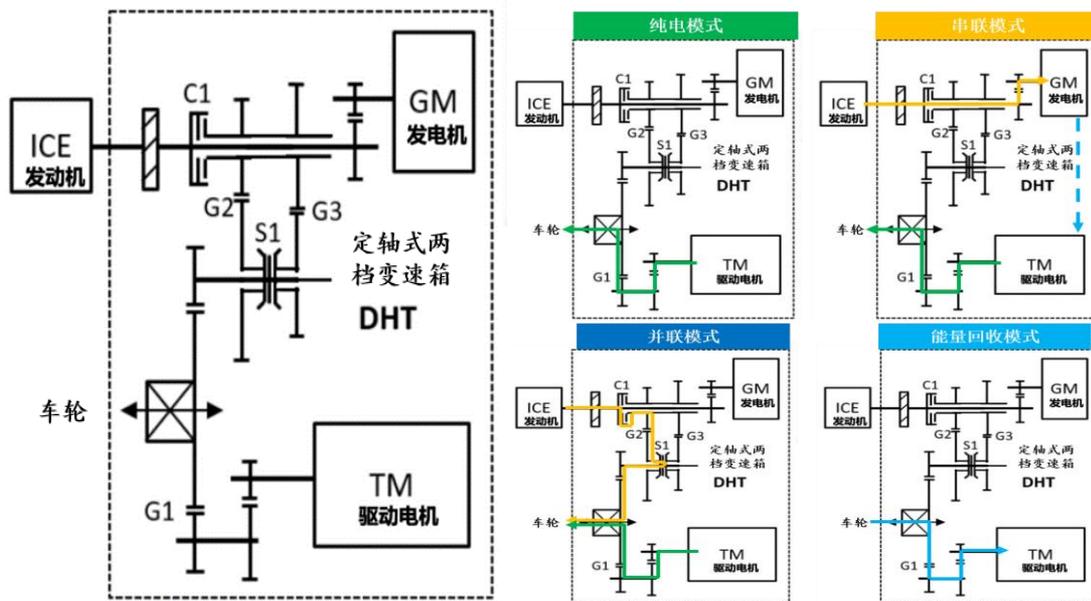
1.5L/1.5T发动机

DHT100/130变速箱



三合一P4电机

柠檬DHT系统结构图及多种驱动模式

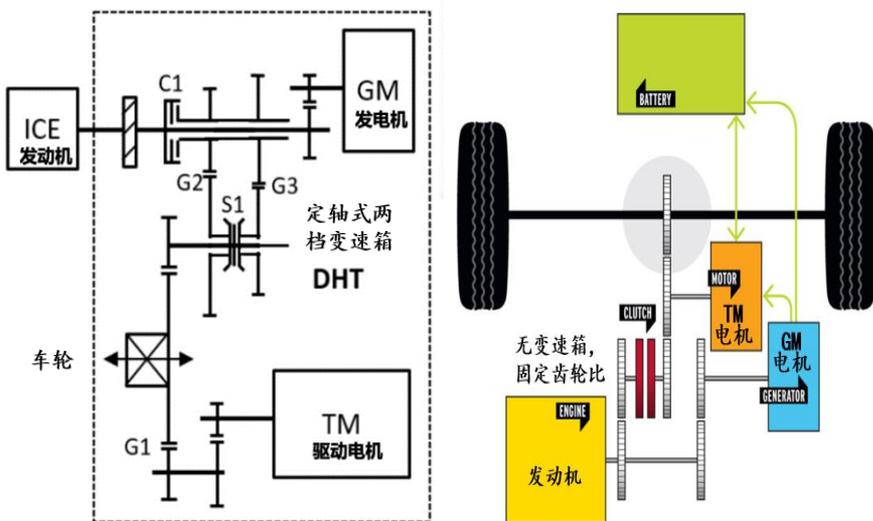


◆双电机拓扑混联架构+不同动力电池组合，满足多元用户需求

✓完全自主知识产权，经济性及动力性全面占优。“柠檬混动DHT”是由长城汽车完全独立自主设计、研发，具备完全自主知识产权的全新架构，全新双电机拓扑架构的经济性/动力性能测试结果均优于日系竞品的产品参数。

✓变速箱拓宽发动机直驱工况，并联模式弥补i-MMD高速再加速短板。“柠檬DHT”系统在本田i-MMD基础上增加了一个定轴式两档变速箱，使得发动机直驱的工况范围比i-MMD更宽广。且混动驱动模式发动机与电动机实现并联驱动，有效弥补了i-MMD高速再加速能力弱的短板。

柠檬DHT系统与本田i-MMD系统结构对比



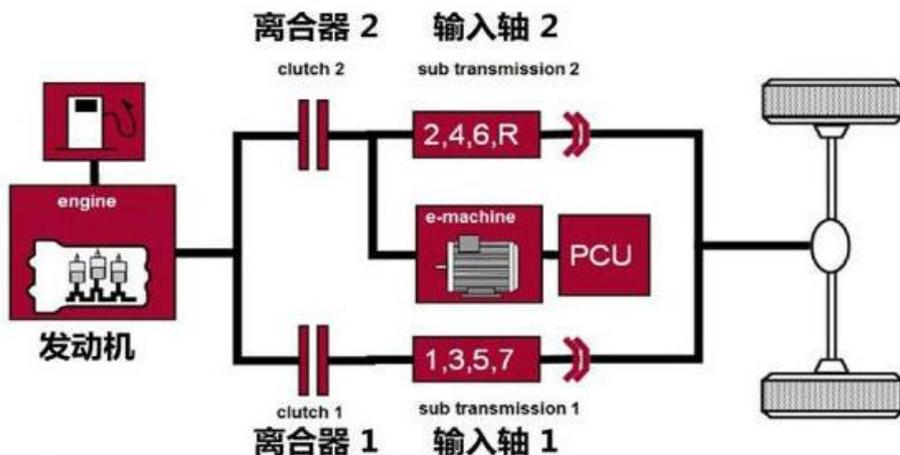
柠檬DHT系统与本田i-MMD系统混动驱动模式对比



◆通过双离合变速箱实现的P2.5单电机方案—吉利ePro技术 (GHS 1.0)

- ✓采用P2.5单电机架构，不同于日系双电机架构。不同于日系双电机结构，吉利ePro技术利用双离合变速器自身的耦合特性，通过单电机与偶数挡位耦合的P2.5架构来实现混动方案。
- ✓利用双离合发动机现有架构，简化系统结构，降低电机要求。P2.5方案的主要优点在于：1) 利用燃油车现有的双离合变速箱，无需增加额外的离合器等部件，并且易于布置；2) 动力输出通过变速箱速比放大，使得电机扭矩要求降低，成本下降。
- ✓单电机无法与车轮解耦，纯电阶段加速性能较弱。ePro整套系统通过单电机来实现驱动、发电和启动功能，无BSG电机。降低成本的同时也带来了一定的缺点：1) 单电机无法与车轮解耦，当低速工况时无法通过串联模式来提升发动机工作效率，从而增加油耗；2) 电动机功率偏低，导致纯电阶段动力性较弱，加速较慢。

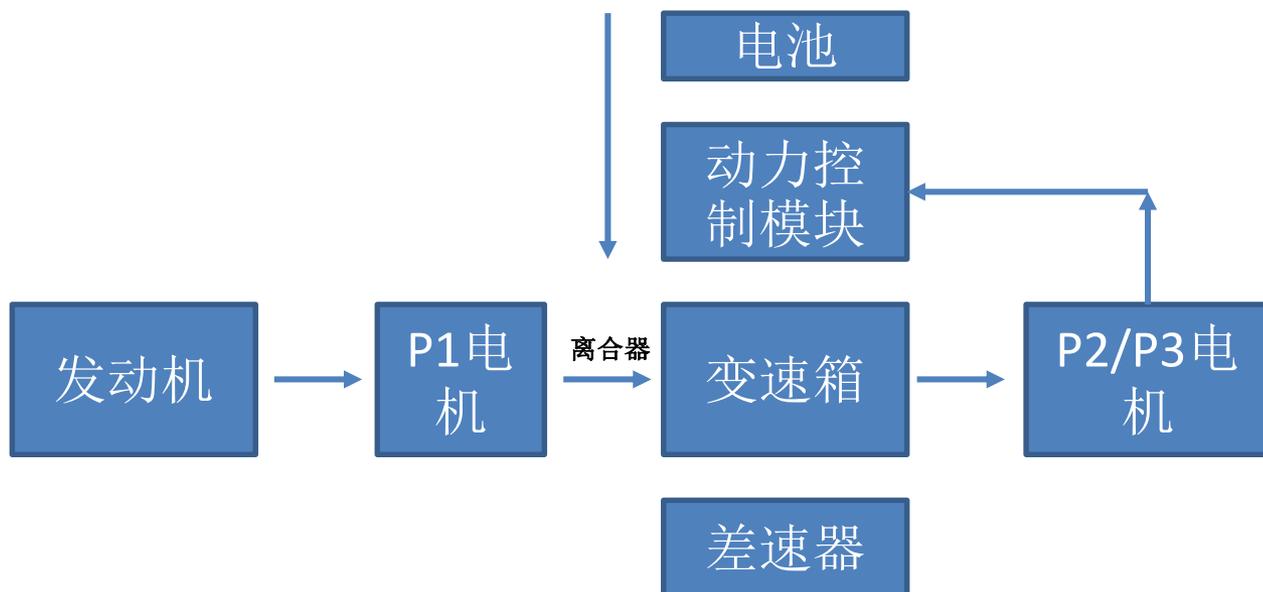
吉利ePro P2.5方案架构



◆推进混动系统升级换代，新一代P1+P2/P3架构混动平台（GHS 2.0）

- ✓ **新一代混动架构，从单电机升级到双电机。**不同于第一代的单电机架构，吉利汽车即将推出的第二代混合动力方案，采用混动专用发动机DHE+DHT双电机布局。其中P1电机集成在发动机输出端，配合离合器的开断，主要用于自动启停，怠速充电，同时也能够环节发动机的负载压力，强化动力输出。
- ✓ **P2/P3电机用于动力输出，可供动能回收。**P1电机可搭配P2或者P3电机方案，P2/3电机作为EV/混动模式下的动力输出源，当需要制动的时候可以提供动能回收功能。整套系统参照了丰田THS及本田i-MMD的架构进行设计，2021年四季度即将上市发布。

吉利汽车第二代混合动力方案



◆ 鲲鹏DHT架构，中国品牌唯一采用双电机驱动架构（2021年4月发布）

- ✓ 发动机热效率不断升级，2025年达到45%。鲲鹏混合动力发动机持续升级，分为三个阶段进行，2021年前热效率为37%-39%，2021-2024年热效率达到39%-42%，2025-2030年热效率达到42%-45%。
- ✓ 中国唯一的双电机架构，提供更高工作效率。不同于主流的单电机驱动，奇瑞鲲鹏DHT采用双电机驱动，通过三台电机（一台发电，两台驱动）实现包括纯电驱动、增程模式驱动、并联模式驱动、发动机直驱等在内的9种工作模式，理论上可以更好地平衡全场景下的油耗和动力需求，同时还能够实现对核心技术的自主可控。首次搭载在瑞虎8 PLUS PHEV车型。

鲲鹏DHT架构示意图



鲲鹏DHT架构率先搭载于瑞虎8 PLUS PHEV车型



◆发布蓝鲸iDD混动系统，首次搭载在UNI-K PHEV车型（2021年6月发布）

- ✓ iDD由1.5T发动机+电驱变速器+智慧控制系统构成。其中，1.5T发动机采用了多种新技术，最大功率126KW，最大扭矩260Nm，未来热效率有望达到45%。电驱变速器采用高集成度的湿式三离合模块，高效高压液压系统与智能电子双泵技术耦合等技术，变速器的电驱动综合效率90%，电机控制器的最高效率超过98.5%。
- ✓ 动力及燃油经济性能优秀，将首次搭载在UNI-K PHEV车型。据长安官方宣称，蓝鲸iDD系统的最高传递效率达到97%。平台百公里加速最快6S，拥有优秀的动力表现。在2吨级别的SUV上，匮电油耗最低为5L/100km，搭配30.7KWh的电池组，纯电巡航达到130km。这款动力系统将首先搭载在UNI-K PHEV车型上。

1. 5T高效混动专用增压发动机



蓝鲸iDD系统将率先搭载于UNI-K PHEV车型





未来5年PHEV+HEV渗透率实现7%-50%飞跃

原因一：政策层面不仅支持PHEV也会支持HEV

原因二：自主品牌技术突破日系垄断且方案最优

■ **原因三：标杆性产品已诞生且众多新品快速跟进**

投资建议：混动普及超市场预期，自主最为受益

风险提示

原因三：标杆性产品已诞生且众多新品快速跟进

◆ 自主品牌混动车型产品力如何？

- ✓ **中低速电机驱动+高速发动机直驱，降低变速箱制造门槛。**混动系统主流采用双电机架构，电机覆盖中低速时的工况，高速时采用发动机直接驱动车辆前进。这样的架构仅需要采用单档或者单档变速箱，很好的规避了复杂的变速箱设计和制造工艺。
- ✓ **自主品牌技术&成本占优，补贴政策下PHEV方案占优。**从混动架构/发动机/电机电控/动力电池多个维度进行比较，自主品牌均占据一定的优势，并具备有竞争力的价格优势。受益于新能源补贴+购置税减免等政策，PHEV的DM-i方案具备更强的市场竞争力，有望成为爆款产品。

图：混动车型产品力对比

厂商		丰田		本田		长城	比亚迪		一汽大众	上汽通用
架构		THS		P1+P3		P1+P3	P1+P3		P2	P0
产品信息	代表车型	雷凌	荣放RAV4	凌派	CR-V	玛奇朵	秦PLUS	宋PLUS	探岳GTE	英朗
	车辆级别	A级轿车	紧凑型SUV	A级轿车	紧凑型SUV	紧凑型SUV	A级轿车	紧凑型SUV	紧凑型SUV	A级轿车
	0-100加速/s	10.8	9	8.8	8.1	8.5	7.9	7.9	8.4	9.9
	百公里油耗/L	4.1	4.7	4	4.9	4.7	3.8	4.4	7	5.3
	起售价格	13.38	22.58	13.98	20.98	14.68	10.58	15.98	24.98	11.99
发动机	热效率	40.0%	41.0%	40.5%	40.6%	-	43.0%	43.0%	<37.5%	38.0%
	排量/L	1.8	2.5	1.5	2	1.5	1.5	1.5	1.4	1.3
	功率/kw	72	131	80	107	75	81	81	110	121
	扭矩/Nm	142	221	134	175	135	135	135	250	230
变速箱类型		E-CVT		单档		两档	单档		6档双离合	6档AT
TM电机	类型	扁线	扁线	扁线	扁线	扁线	扁线	扁线	-	-
	功率/kw	53	88	96	135	115	132	145	85	BSG电机
	扭矩/Nm	163	202	267	315	250	316	325	330	
电池	种类	镍氢	镍氢	锂电池	锂电池	锂电池	功率型刀片电池		锂电池	/
	容量/kwh	1.3	1.6	1.2	1.3	1.7	8-21	8-21	13	
购置税		√	√	√	√	√	×	×	×	√

原因三：标杆性产品已诞生且众多新品快速跟进

◆ 自主品牌混合动力车型市场表现如何？

✓ 比亚迪DM-i：PHEV自主新一代混动产品首款产品；长城玛奇朵：HEV自主新一代混动产品首款产品
选取智能化配置相当的2款车比较：宋PLUS-DM-i 尊荣型+玛奇朵原萃版。

✓ 1) 宋PLUS的优势：能享受国家补贴且能享受牌照优惠，能享受纯电续航模式。2) 玛奇朵优势：完全不受限于充电条件，且能享受低节油率和动力性强。

图：长城玛奇朵与比亚迪宋PLUS-DM-i配置对比（价格：万元）

		玛奇朵 (预售)			宋PLUS DM-i (正式)			
		原萃版	特调版	大师版	尊贵型	尊荣型	旗舰型	旗舰PLUS
	指导价 (补贴后)	14.68	15.38	16.38	14.68	15.68	15.98	16.98
	购置税	1.3	1.36	1.45	0	0	0	0
	实际到手价 (不考虑保险)	15.98	16.74	17.83	14.68	15.68	15.98	16.98
混动比较	动力类型	HEV (无绿牌+无补贴)			PHEV			
	电池容量 (kwh)	1.7			8.3	18.3		
	纯电续航里程km	无			51	110		
	是否外接电源充电	无需			可以			
空间指标	长×宽×高(mm)	4520×1855×1665			4705×1890×1680			
	轴距	2710			2765			
动力指标	发动机类型	1.5L稳态混动专用发动机			骁云-插混专用1.5L高效发动机			
	发动机最大功率(kW/rpm)	71/6000			81/6000			
	发动机最大扭矩(N·m/rpm)	125/4400-5200			135/4500			
	驱动电机最大功率(kW/rpm)	115			132	145		
	驱动电机最大扭矩(N·m/rpm)	250			316	325		
油耗指标	0-100km/h加速时间 (s)	8.5			8.5	7.9		
	综合工况油耗 (L/100km)	4.7			1.5 (不可比)	0.9 (不可比)		
智能座舱	最低荷电状态油耗(L/100km)	4.7			4.4	4.5		
	中控屏	12.3英寸	14.6英寸		12.8英寸			
	W-HUD	无	有		无			
	手机无线充电	无		有	无			
	AI智能语音助理	有			有			
AI智能脸部识别	无		有	无				
智能驾驶	L1-L2基础功能 (ACC/AEB/	有			无	有	无	有
	360全景环视	有			有			
	L2选装功能 (ELK/BSD/LCA	无	可选装					
	L2.5功能							
	HWA高速公路辅助驾驶							
	ESS紧急转向辅助							
	JA交叉路口辅助							
全自动融合泊车								
遥控泊车								
循迹倒车								

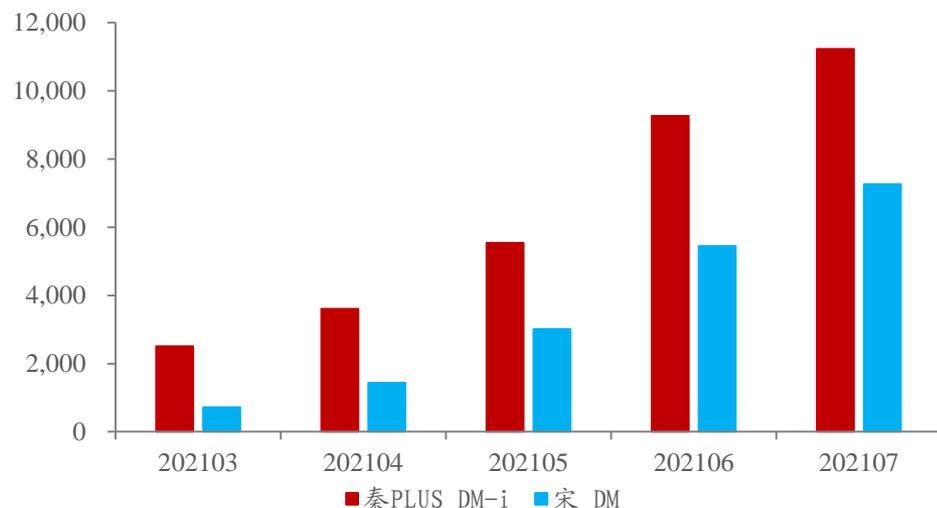
◆ 自主品牌混合动力车型市场表现如何？

✓ 比亚迪DM-i率先量产，产品热销得到市场认可。自主品牌新一代混动方案中，比亚迪DM-i率先量产，搭载在三款产品：A级轿车—秦PLUS（售价10.58-14.58万元）、紧凑型SUV—宋PLUS（售价14.68-16.98万元）、中型SUV—唐（售价18.98—21.68万元），从2021年3月量产开始，销量持续攀升，7月份秦PLUS DM-i销量首次过万，达到11230辆，宋销量达到7264辆，产品力得到了市场的肯定。

图：比亚迪DM-i新品上市



图：秦PLUS&宋PLUS销量（单位：辆）



原因三：标杆性产品已诞生且众多新品快速跟进

◆ 自主品牌混合动力车型后续推出计划如何？

✓ **政策+市场需求推动混动车型占比提升，强大产品力助推自主崛起。**在“双碳+双积分”政策推动下，厂商将逐步用混动车型替换掉传统的燃油车型。市场也需要性价比高的混合动力产品来协助降低使用成本，并带来纯电的驾驶体验。除了比亚迪已经推出的DM-i技术车型之外，长城、吉利、广汽、长安、奇瑞等多家自主品牌混动车型也将在年内或明年上市，借助此次混动渗透率上行趋势，有望助推自主崛起。

图：自主品牌下一代混动上市时间表

车企	车型	上市时间	车型级别	价格区间/万元人民币	混动技术	架构形式
比亚迪	汉DM-i	2021Q4	中大型轿车	22-23	DM-i	P1+P3
	夏DM-i	2022年	MPV	23+		
长城	玛奇朵	2021Q4	紧凑型SUV	14-17	柠檬DHT	P1+P3
	哈弗神兽	2021Q4	紧凑型SUV	12+		
	后续车型	2022-2023	轿车/SUV	待定		
吉利	星越L	2021Q4	紧凑型SUV	14-19	GHS 2.0	P1+P2/P3
	领克01/05/09	2022	SUV	15-25		
	博越换代	2022	紧凑型SUV	11+		
	下一代车型	2022	全系混动化	待定		
长安	UNI-K PHEV	2021Q4	中型SUV	15-20	蓝鲸iDD	P1+P3
广汽	GS8换代	2021Q4	中型SUV	15-25	钜浪动力	THS
奇瑞	瑞虎8 PLUS e+	2021Q4	中型SUV	15+	鲲鹏混动	双电机驱动



未来5年PHEV+HEV渗透率实现7%-50%飞跃

原因一：政策层面不仅支持PHEV也会支持HEV

原因二：自主品牌技术突破日系垄断且方案最优

原因三：标杆性产品已诞生且众多新品快速跟进

■ **投资建议：混动普及超市场预期，自主最为受益**

风险提示

投资建议：混动普及超市场预期，自主最为受益

◆ **投资建议：混动普及超市场预期，自主最为受益。**三重因素驱动中国市场混合动力（特指PHEV+HEV强混）迎来真正的春天。我们预计2021-2025年混合动力渗透率将从7%提升至50%，有望复制SUV渗透率2011-2016年成长之路。原因一：2025年百公里油耗降低至5L(NEDC)是国家政策目标，PHEV政策前期一直支持，而HEV强混在双积分最新版+节能路线技术图2.0版均加强重视，按照国家目标2025年混合动力渗透率达到40%。原因二：比亚迪-长城-吉利等一线自主品牌最新一代混动方案真正实现技术突破且做到“动力-经济-成本”最佳平衡方案，效果好于德系也好于日系。原因三：比亚迪率先推出DM-i标杆性产品引爆市场化需求，且长城/吉利等其他一线自主品牌2022-2023年陆续进入混动产品大年将共同带动混动渗透率快速提升。推荐标的【比亚迪+长城汽车+吉利汽车+长安汽车】。

图：混合动力渗透率测算

	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
乘用车整体	2122.00	2051.00	1890.00	2050.00	2200.00	2300.00	2450.00	2528.00
YOY		-3.3%	-7.8%	8.5%	7.3%	4.5%	6.5%	3.2%
1. HEV强混	19.38	28.58	42.46	61.50	176.00	345.00	490.00	632.00
渗透率	0.9%	1.4%	2.2%	3.0%	8.0%	15.0%	20.0%	25.0%
自主品牌市占率	0.0%	0.0%	0.0%	6.5%	20.0%	30.0%	50.0%	60.0%
自主品牌销量	0.00	0.00	0.00	4.00	35.20	103.50	245.00	379.20
2. PHEV	25.16	20.90	21.95	82.00	220.00	345.00	490.00	632.00
渗透率	1.2%	1.0%	1.2%	4.0%	10.0%	15.0%	20.0%	25.0%
自主品牌市占率	71.6%	50.2%	50.6%	60.0%	85.0%	85.0%	70.0%	70.0%
自主品牌销量	18.01	10.49	11.11	49.20	187.00	293.25	343.00	442.40
3. HEV强混+PHEV合计	44.54	49.48	64.41	143.50	396.00	690.00	980.00	1264.00
渗透率	2.1%	2.4%	3.4%	7.0%	18.0%	30.0%	40.0%	50.0%
自主品牌市占率	40.4%	21.2%	17.2%	37.1%	56.1%	57.5%	60.0%	65.0%
自主品牌销量	18.01	10.49	11.11	53.20	222.20	396.75	588.00	821.60



未来5年PHEV+HEV渗透率实现7%-50%飞跃

原因一：政策层面不仅支持PHEV也会支持HEV

原因二：自主品牌技术突破日系垄断且方案最优

原因三：标杆性产品已诞生且众多新品快速跟进

投资建议：混动普及超市场预期，自主最为受益

■ 风险提示

- ◆ **乘用车需求复苏低于预期。** 因为芯片短缺可能持续，下游乘用车需求复苏低于预期。
- ◆ **混动汽车渗透率低于预期。** 因充电/政策补贴等多原因，混合动力汽车销量增长幅度可能低于预期。

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

买入：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘在15%以上；

增持：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于5%与15%之间；

中性：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与5%之间；

减持：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来6个月内，行业指数相对强于大盘5%以上；

中性：预期未来6个月内，行业指数相对大盘-5%与5%；

减持：预期未来6个月内，行业指数相对弱于大盘5%以上。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街5号
邮政编码：215021
传真：（0512）62938527
公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>

东吴证券 财富家园