长城汽车（601633）

被低估的柠檬混动 DHT 技术

买入（维持）

2020 年 12 月 24 日

盈利预测与估值	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入（百万元）	96,211	102,631	142,760	173,437
同比（%）	-3.0%	6.7%	39.1%	21.5%
归母净利润（百万元）	4,497	5,001	10,012	13,406
同比（%）	-13.6%	11.2%	100.2%	33.9%
每股收益（元/股）	0.49	0.55	1.10	1.47
P/E（倍）	61.50	59.26	29.60	22.11

投资要点

- **为何长城如此重视混动技术？：1）政策+技术导向，混动市场前景广阔。**2020 年预计混动汽车销量 **75 万辆**左右，根据《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》测算， 2035 年混动汽车销量达到 **1500 万辆，年均复合增速 22.2%，市场空间前景广阔**；**2）日系占据先发优势，自主替代有望加速推进。**日系 HEV 混动技术凭借先发优势占据市场垄断地位。“柠檬 DHT”混动技术，积极响应政策导向，打破合资技术垄断，满足市场需求，加速推进国产替代，利于自主崛起。

- **混动系统源何能省油？：1）日常行驶工况复杂，需要储能装置协助“削峰填谷”。**日常行驶中需要电池作为储能装置在发动机功率供应过剩时储能，在发动机功率供应不足时释放能量补充，从而使其能保持运转在高效区间；**2）混动架构方案，使发动机更加“纯粹”。**电动机**低转速下大扭矩**的特性使得发动机无需考虑覆盖全工况，而选用低速扭矩不足但中高速热效率更高的**“阿特金森”**循环设计；**3）电机+电池参与能量回收，进一步提升燃油经济性。**因为储能装置和电机的存在，能够回收制动或减速时的能量，从而提升能量使用效率；**4）多种架构**（串联、并联、串并联）和**电机布置方案**（P0/P1/P2/P2.5/P3/P4）带来不同**节能效果及驾驶体验；5）降本+减重+节能要求，HEV 强混方案或为节能车最优选择。**HEV 强混方案更加符合当前充电条件不完善的国情，并因为**成本、重量以及节能效率**等因素或成为未来节能汽车的主要方向。

- **为何“柠檬 DHT”足以撬动市场格局？：1）当前 HEV 市场格局，日系占据强混市场垄断地位。**混动市场中，强混技术占比约为 52%，48V 轻混约占 48%，在强混市场中日系占比超过 99%，成为强混技术的代名词；**2）“柠檬 DHT”打破合资品牌技术垄断，经济性及动力性全面占优。**“柠檬 DHT”是自主品牌首次推出双电机 HEV 方案，与合资竞品相比经济性与动力性指标全面占优，并优化了本田 i-MMD 系统高速再加速乏力的缺陷；**3）高集成度双电机拓扑混联，实现用户全场景覆盖。**EV/串联/串并联/能量回收多种工作模式，在全场景下实现动力性与经济性的平衡；**4）两套架构+三套动力总成满足多元化用户需求。**1.8kwh 和 45kwh 动力电池面向 HEV 及 PHEV 两套方案，输出功率分别为 140/240/320kw 的三套动力系统满足不同级别车型配置要求。

- **盈利预测与投资评级：**预计 2020-2022 年营收 1026.31/1427.60/1734.37 亿元，同比+6.7%/+39.1%/21.5%，归属母公司净利润 50.01 / 100.12 /13.406 亿元，同比+11.2%/+100.2%/+33.9%，对应 EPS 为 0.55/1.10/1.47 元，对应 PE 为 59.26/29.60/ 22.11 倍。长城汽车 A 股可比公司估值平均为 45/31/25 倍。鉴于“柠檬 DHT”混动技术打破合资垄断，经济性与动力性全面占优，我们认为长城应该享受更高估值，维持“买入”评级。

- **风险提示：**疫情控制进展低于预期，乘用车行业复苏低于预期，自主品牌 SUV 价格战超出预期。

证券分析师 黄细里
执业证号：S0600520010001
021-60199793
huangxl@dwzq.com.cn

股价走势



市场数据

收盘价(元)	32.47
一年最低/最高价	7.17/33.33
市净率(倍)	5.47
流通 A 股市值(百万元)	195720.39

基础数据

每股净资产(元)	5.96
资产负债率(%)	51.90
总股本(百万股)	9175.95
流通 A 股(百万股)	6027.73

相关研究

1、《长城汽车（601633）：打破合资技术垄断，助力混动产业突破》2020-12-16
2、《长城汽车（601633）：主流车企造车新势力》2020-09-09
3、《长城汽车（601633）：新一轮周期开启》2020-03-15

请务必阅读正文之后的免责声明部分

内容目录

1. 为何长城如此重视混动技术？ 4
1.1. 政策+技术导向，混动市场前景广阔 4
1.2. 日系占据先发优势，自主替代有望加速推进 4
2. 混动系统源何能省油？ 5
2.1. 目的：使发动机更有效的工作 5
2.1.1. 日常行驶工况复杂，需要储能装置协助“削峰填谷”， 6
2.1.2. 混合动力架构，使得发动机更加“纯粹” 6
2.1.3. 电动机+电池参与能量回收，进一步提升燃油经济性 6
2.2. 混合动力的架构：串联、并联、混联（串并联） 6
2.2.1. 串联架构 6
2.2.2. 并联架构 7
2.2.3. 混联（串并联）架构 8
2.3. 混合动力不同的电机位置方案（P0/P1/P2/P2.5/P3/P4） 9
2.3.1. P0/P1 方案(适合 48V 轻混及中混系统) 9
2.3.2. P2 方案 10
2.3.3. P3/P2.5 方案 11
2.3.4. P4 方案 11
2.4. 降本+减重+效率优势，HEV 强混或成节能车最优选择 12
3. 为何“柠檬 DHT”足以撬动市场格局？ 13
3.1. 日系占据垄断地位，“柠檬 DHT”有望树立新标杆 13
3.2. 精密高效行星齿轮组铸就专利壁垒—丰田 THS 系统 15
3.3. 另辟蹊径设立混合动力新标杆—本田 i-MMD 系统 16
3.4. 通过双离合变速箱实现的 P2.5 单电机方案—吉利 ePro 技术 18
3.5. 性能、经济双平台发展—比亚迪 DM-p/DM-i 混动技术 18
3.6. 打破合资品牌技术垄断，经济性及动力性全面占优—“柠檬”DHT 20
3.6.1. 高集成度双电机拓扑混联，实现用户全场景覆盖 20
3.6.2. 两套架构+三套动力总成，满足多元化用户需求 21
3.6.3. 打破合资品牌技术垄断，弥补本田 i-MMD 方案短板。 21
3.6.4. 自主品牌首推双电机 HEV 方案，引领行业实现自主崛起 22
4. 盈利预测与投资评级 23
5. 风险提示 23

图表目录

图 1：技术路线图 2.0—里程碑及产品应用 4
图 2：市场份额测算及混动燃油效率目标 4
图 3：发动机热效率工况分布 5
图 4：串联架构示意图 6
图 5：串联架构动力传导 6
图 6：并联架构示意图 7
图 7：并联架构动力传导 7
图 8：混联（串并联）架构 8
图 9：电机位置分布 9
图 10：P0 及 P1 方案 10
图 11：P2 方案 10
图 12：P3 方案 11
图 13：P2.5 方案 11
图 14：宝马 i8 混动布置结构 11
图 15：微混—增程式混动区别划分 12
图 16：主要自主品牌+日系混合动市场竞争格局 13
图 17：主要自主品牌+日系 PHEV 车型市场竞争格局 14
图 18：主流混合动力技术方案对比 14
图 19：THS 系统结构及性能特性 15
图 20：THS 行星齿轮系统 15
图 21：第三代 i-MMD 技术参数及工作模式 16
图 22：第一代 i-MMD 电机动力输出特性 17
图 23：吉利 ePro P2.5 方案架构 18
图 24：比亚迪 DM-p 混动架构 19
图 25：“骁云”高效能 1.5L 发动机 19
图 26：DM-i 平台基础架构 19
图 27：高集成度“七合一”混动方案 20
图 28：双电机拓扑架构 20
图 29：纯电&串联模式 21
图 30：并联&能量回收模式 21
图 31：“柠檬 DHT”混动系统核心部件 21
图 32：“柠檬 DHT”三套动力总成参数 21
图 33：“柠檬 DHT”双电机拓扑架构 22
图 34：本田 i-MMD 架构 22
图 35：i-MMD 与“柠檬”DHT 混动模式工况对比 22

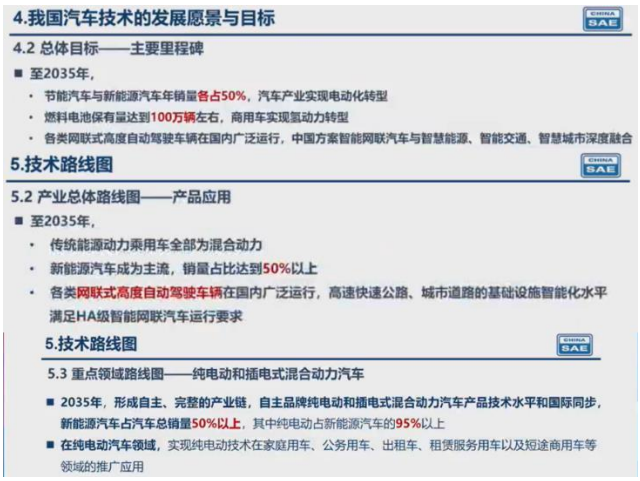
表 1：各类型车辆销量测算 4
表 2：不同架构代表技术及车型 9
表 3：电机布置方案比较 12
表 4：HEV 强混方案与 PHEV 插电方案整备质量对比 13
表 5：长城汽车盈利预测核心变量 23
表 6：可比公司 PE 估值（数据采用 2020 年 12 月 24 日收盘价） 23

1. 为何长城如此重视混动技术？

1.1. 政策+技术导向，混动市场前景广阔

受限于国内充电设施尚未完善，BEV 及 PHEV 汽车难以快速普及。混合动力作为从燃油车向新能源汽车过渡时期的中间产品，能够有效降低能耗和排放，在国家碳中和的目标压力下，正逐渐得到重视。近期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 2035 年节能车与新能源车销量各占 50%。纯电动车在新能源领域占比超过 95%，在节能车领域，2025/2030/2035 年占比分别达到 50%/75%/100%，据测算销量分别为 **1011/1350/1500 万辆**，而在 2020 年预测销量**约为 75 万辆左右**，市场成长前景广阔。同时，混动燃油效率的目标，在 2035 年为 4L/100km，仅凭 48V 轻混系统难以做到，最终需要依靠 HEV 混动技术。

图 1：技术路线图 2.0—里程碑及产品应用



数据来源：中国汽车工程学会，东吴证券研究所

图 2：市场份额测算及混动燃油效率目标

产品分类	市场份额&燃油效率			
	2020E	2025E	2030E	2035E
混动汽车	5%	40%	45%	50%
BEV	4.9%	>18%	>37.2%	>47.5%
PHEV	1.1%	<2%	<2.8%	<2.5%
混动乘用车燃油效率目标		5.3L/100km	4.3L/100km	4.0L/100km

数据来源：中国汽车工程协会，东吴证券研究所

1.2. 日系占据先发优势，自主替代有望加速推进

丰田汽车 1997 年在“Prius”上首次搭载混合动力系统，经过二十多年的发展，HEV 混合动力基本上已成为了日系的代名词。丰田和本田通过先发优势建立了较高的专利壁垒，使得后来者难以追赶，并占据了目前强混市场 99%以上的份额。据 2020 1-11 月销售数据显示，HEV 全国销量为 66.8 万辆，占乘用车比例仅 4.31%。随着混动技术逐渐受到政策和市场的重视，未来增长空间打开，长城推出“柠檬 DHT”混动技术，**积极响应政策导向，打破合资技术垄断，满足市场需求，加速推进国产替代，利于自主崛起。**

表 1：各类型车辆销量测算

单位（万辆）	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2025E	2030E	2035E
纯电		71.27	71.48	90.54	155.00	265.79	455.04	1116.74	1425.00
PHEV/EREV		25.16	20.90	21.24	25.00	39.72	50.56	84.06	75.00

混动	14.19	21.86	45.96	73.55	156.40	347.57	1011.20	1350.90	1500.00
汽油	2245.38	2008.97	1908.58	1677.67	1798.60	1696.94	1011.20	450.30	0.00
乘用车合计（交强险）	2259.57	2127.25	2046.92	1863.00	2135	2350	2528	3002	3000

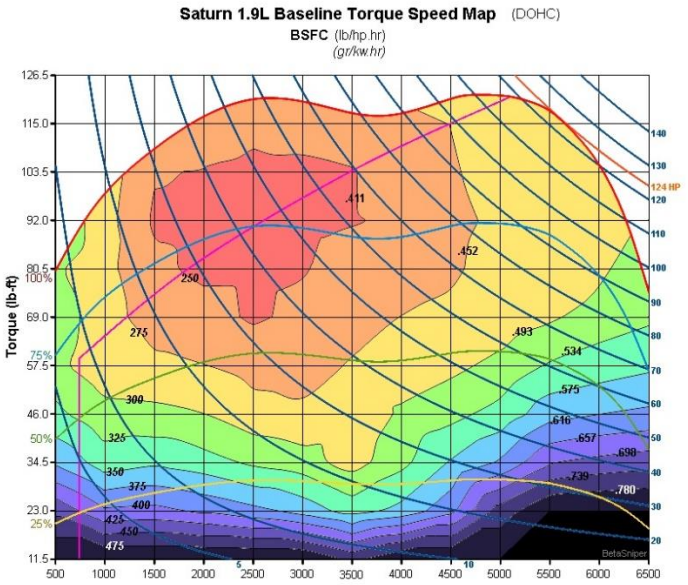
数据来源：交强险，东吴证券研究所测算

2. 混动系统源何能省油？

2.1. 目的：使发动机更有效的工作

作为介于发动机驱动和纯电动汽车的中间产物，混合动力汽车的出现，主要目的是为了能够使发动机的工作更靠近有效的区间。目前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。如下图所示，纵轴为输出扭矩，横轴为发动机转速，蓝色的等效曲线为输出功率，不同的百分比代表节气门开度，而不同颜色的色块代表着热效率的不同，也就是单位做功的燃油消耗量，其中红色区域的热效率最高，燃油消耗量最小，深色区域热效率最低。

图 3：发动机热效率工况分布



数据来源：盖世汽车，东吴证券研究所

从上图可以得到以下几个结论：

1）输出功率恒定时，发动机转速和发动机扭矩成反比，转速越低，扭矩越大；2）发动机的高效工作区域狭窄，转速范围大概在 2000-3500r/min 之间；3）在不同的工况下，发动机的热效率差别很大，在低效区间的热效率只有高效区间的 60%甚至更低；4）在低转速和低负荷的工况下，发动机的热效率很低，这种工况往往对应着车辆起步和减速阶段。

2.1.1. 日常行驶工况复杂，需要储能装置协助“削峰填谷”，

在绝大多数情况下发动机没有办法达到最佳的工况，汽车正常行驶的时候，功率需求远比最佳工况低，而激烈驾驶的时候，如爬坡或者加速时对功率需求又远比最佳工况高，因此需要一个储能装置来对汽车动力进行“削峰填谷”—在功率供应过剩的时候储能，在需要额外功率的时候释放能量，使得发动机能够始终工作在最佳工况下，从而最终实现最佳的燃油经济性。甚至，在得到储能装置支持的电机，能够在需要额外功率输出的工况下参与动力输出，对动力进行补充。

2.1.2. 混合动力架构，使得发动机更加“纯粹”

在有电动机参与的混合动力机构中，发动机不需要覆盖大范围工况，而只需要着眼于最佳工况进行设计，从而对其功能要求更加“纯粹”。丰田和本田等日系混动技术，均采用阿特金森循环发动机方案。相较于普通的奥托循环，阿特金森循环在中速较窄的范围内具有更高效的燃油经济性，但低转速时因为节气门开度较低而导致扭矩不足，本不适用于民用汽车，而混合动力架构中电机的低转速高扭矩作为动力补充，使得其成为当前混合动力方案最佳的发动机选择。

2.1.3. 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，因为储能装置和电机的存在，使得车辆在制动等减速过程中的能量得以回收，而不是如传统汽车那样通过制动盘最后以热能的形式白白耗散，进一步的提升车辆行驶的经济性。

储能装置多样化，电池是目前主流方案，储能装置并不仅仅是电池这一种方案，包括电容（马自达 i-Eloop）、液压装置、压缩空气（PSA 技术）、飞轮（F1 赛车）等等，但是目前绝大多数都是采用电池作为储能装置进行混合动力方案设计。

2.2. 混合动力的架构：串联、并联、混联（串并联）

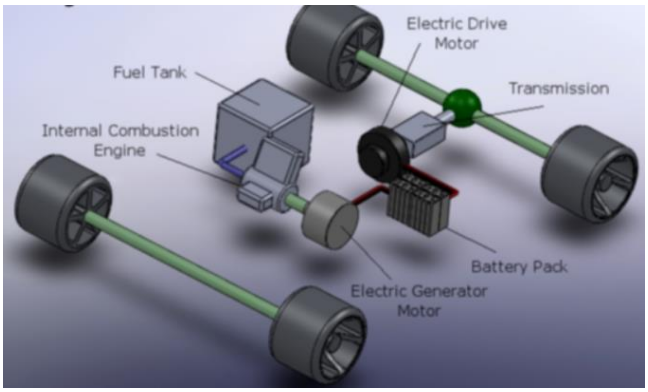
油-电两套动力系统不同组合方式带来三种架构。混合动力汽车一般拥有汽油—>发动机以及电池—>电动机两套动力系统，两套动力系统相互配合工作的不同模式就带来了串联、并联以及混联（串并联）三种不同的动力架构。

2.2.1. 串联架构

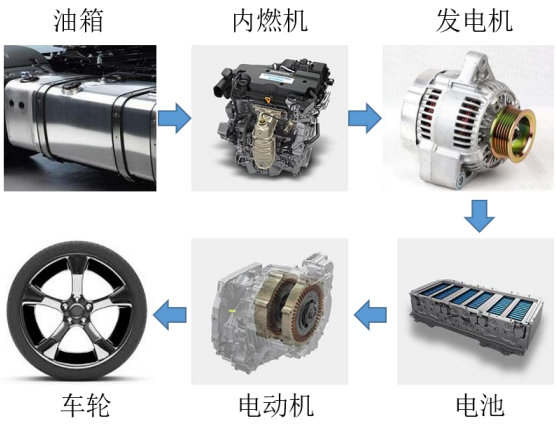
发动机与车轮及电动机解耦。串联布置的能量流如下图所示，汽油—>发动机—>发电机—>电池—>电机—>车轮，发动机与车轮之间无机械连接，且与电动机解耦，因此发动机可以一直工作在最优工况下。车速完全通过电动机转速进行调节，无需变速箱即可解决调速问题。

图 4：串联架构示意图

图 5：串联架构动力传导



数据来源：汽车之家，东吴证券研究所



数据来源：汽车之家，东吴证券研究所

串联式动力架构有几种工作模式：1）发动机带动发电机工作，同时电动机驱动车辆前进，此时若驱动功率小于发电机功率，则电池表现为充电，若驱动功率大于发电机功率，则电池表现为放电；2）发动机停止工作，电动机驱动车辆，此时一般电池电量充足且低速城市工况。3）发动机停止工作，电动机反向为电池充电，此时一般为下坡或减速工况。

串联式布置的混合动力结构最为简单，易于布置和设计，因为发动机和电动机无机械连接，理论发动机位置可以任意放置，但也有**自己的不足**：

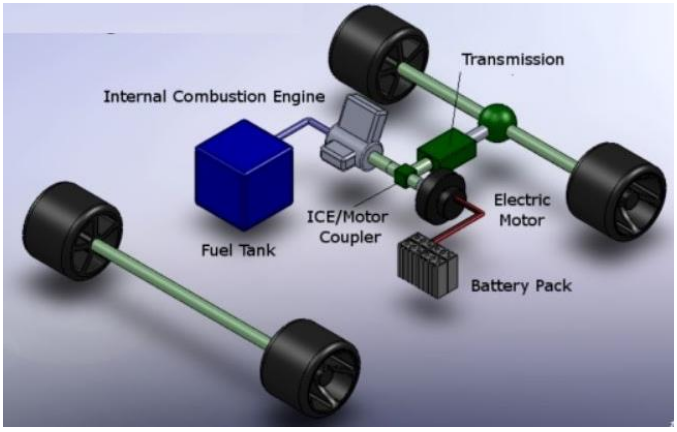
a）发动机无法直接驱动车轮，需要经过发电机和电动机的两次损耗，在某些工况下其实并不经济；b）电动机需要覆盖全工况驱动，因此功率要求较高，同时还需要一个小功率的发电机，成本较高；c）发动机和发电机对于动力输出都没有帮助，存在一定程度的功能浪费。

2.2.2. 并联架构

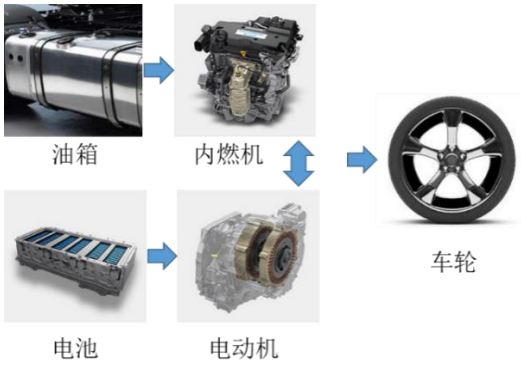
发动机与电动机之间机械耦合。并联架构不同于串联架构，发动机和电动机之间存在机械连接，存在机械耦合，输出端和发动机、电机两个输入端的转速或者需要成固定比例，如下图所示

图 6：并联架构示意图

图 7：并联架构动力传导



数据来源：汽车之家，东吴证券研究所



数据来源：汽车之家，东吴证券研究所

并联架构的混动工作模式比较多，以 P2(后面会介绍)架构为例，分为以下几种：

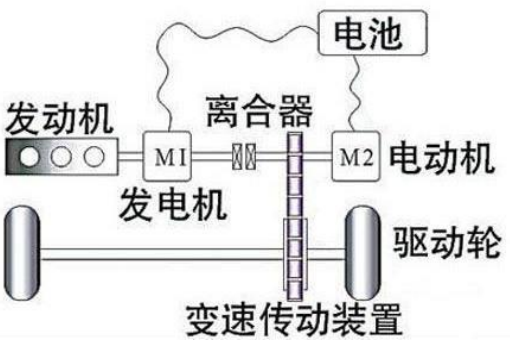
1）在工作功率接近最佳工况区间时，发动机单独驱动汽车，电动机不参与工作；2）在需要较大功率如急加速或上坡的时候，电动机和发动机共同输出扭矩，但优先保证发动机工作在最优区间，电动机功率逐渐增加；3）当工作需要较小功率时，通过挡位变化，使得发动机以最优状态工作，驱动汽车并且多余功率用于带动电动机给电池充电；4）低速行驶时，功率要求低，电池若有电，则单独驱动汽车，发动机不工作；5）当下坡或者减速的时候，发动机不工作，电动机反向给电池充电。

接近传统燃油车布置，有效降低电机成本，并联布置可以认为是在传统燃油车的基础上，增加一套电机与电池设备。因为电机不需要提供全部的驱动力，功率可以做的比较小，成本下降；但同时因为电机与发动机机械耦合，需要变速箱对输出速度进行调节，即使是单独电机驱动，动力也需要通过变速箱，这样存在较大的动力损失。

2.2.3. 混联（串并联）架构

结合串联和并联架构特点，在不同的工况下实现模式切换。通过离合器结构，可以使得车辆在低速采用串联模式，使用发动机为电池充电，电池为电机供电，电机驱动车轮；在高速时离合器连接，通过发动机直接驱动或者发动机和电机同步驱动。

图 8：混联（串并联）架构



数据来源：汽车之家，东吴证券研究所

串并联架构，存在多种工作模式：

1）当行驶速度与发动机最佳工况范围一致时，一般是高速，离合器连接，由发动机直接驱动车辆前进，当发动机功率大于所需功率时，给电池充电，当功率小于所需所需功率时，由 M2 提供补充动力；2）当行驶速度低于或高于发动机最佳工况时，离合器断开，成为串联模式，由发动机给电池充电，电机驱动车辆前进；3）当车辆处于下坡或者制动时，离合器断开，电动机 M2 作为发电机给电池反向充电；4）当需要急加速或爬坡等工况，单机和发动机单独无法提供足够动力时，离合器连接，发动机和电动机同时输出动力。

无需单独变速箱，但电动机和离合器要求较高，混联模式与串联模式相似，不需要单独的变速箱结构，发动机和电动机均可参与动力输出，增加了传动效率。但因为对于电动机 M2 和离合器的要求较高，且驱动模式较为复杂，因此成本较串联式要高

表 2：不同架构代表技术及车型

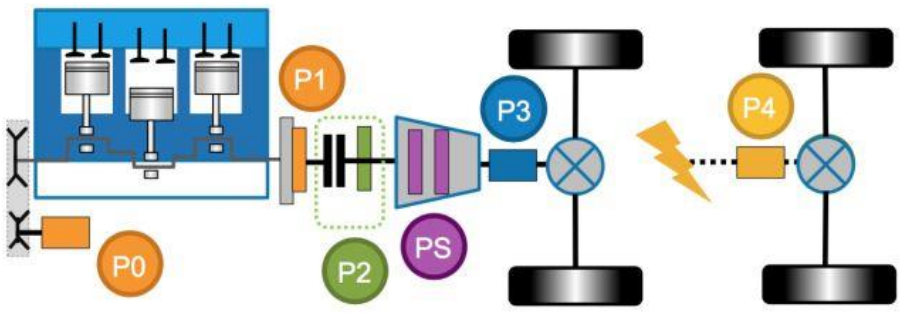
不同架构代表技术及车型			
混动架构	串联式	并联式	串并联式
优点	结构简单	接近传统车布局	传动效率提升
缺点	能量转化效率低	变速箱造成动力损耗	驱动模式较为复杂
代表车型	BMW i3	本田 Insight	雅阁混动

数据来源：汽车之家，东吴证券研究所

2.3. 混合动力不同的电机位置方案（P0/P1/P2/P2.5/P3/P4）

根据电机的布置方式不同，混动可以分为 P0/P1/P2/P2.5/P3/P4 等多种布置方案。

图 9：电机位置分布



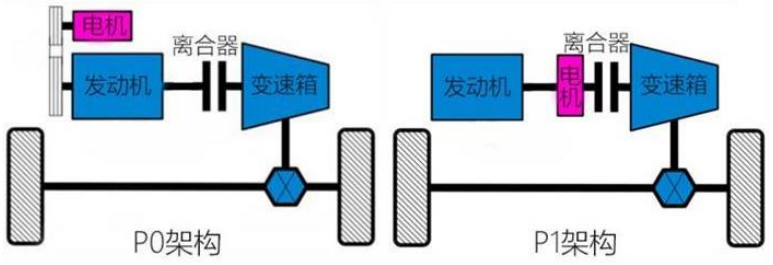
数据来源：盖世汽车，东吴证券研究所

2.3.1. P0/P1 方案(适合 48V 轻混及中混系统)

P0 用于轻混，P1 用于轻混和中混。P0 将电机放置在原有发电机的位置，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；而 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，不仅可以用于轻混，也可以用于中混系统。

图 10：P0 及 P1 方案



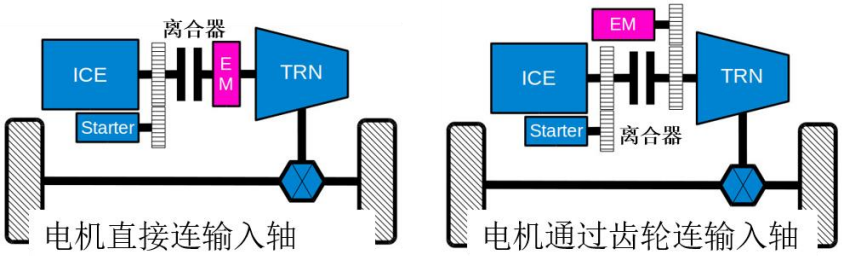
数据来源：盖世汽车，东吴证券研究所

P0 及 P1 均无法实现纯电驱动模式。P0 和 P1 方案有共同的缺点，即与发动机曲轴耦合，无法脱离发动机独立驱动车轮，也就是无纯电驱动模式。

2.3.2. P2 方案

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。

图 11：P2 方案



数据来源：盖世汽车，东吴证券研究所

相较于 P0/P1 方案，P2 方案的优势在于：

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；2）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。

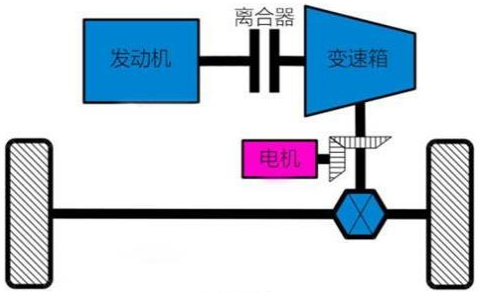
缺点在于：

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

2.3.3. P3/P2.5 方案

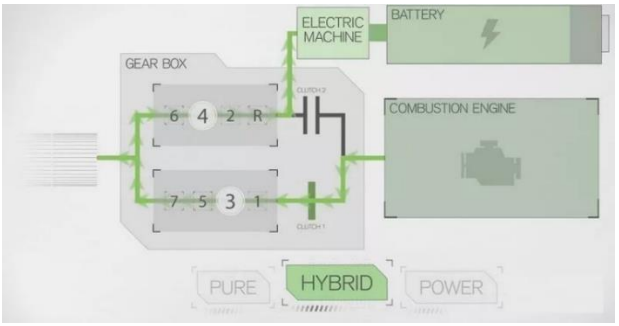
P3 方案电机与变速箱的输出轴耦合，通过输出轴与车轮直接连接，因此它的优点在于电机动力输出不用经过变速箱的损耗，纯电驱动和制动能量回收的效率较高。缺点同样比较明显，因为没有离合器的存在，无法和车轮解耦，导致单电机无法实现驻车充电功能，需要在发动机位置再增加 BSG 电机来满足驻车充电功能，形成 P0-P3 架构。

图 12：P3 方案



数据来源：盖世汽车，东吴证券研究所

图 13：P2.5 方案



数据来源：盖世汽车，东吴证券研究所

P2.5 方案通过双离合变速器实现，利用双离合变速箱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：**

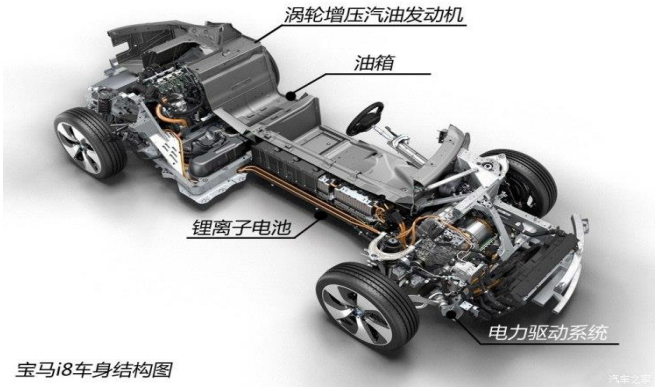
1）两个输入轴的离合器均松开，发动机与变速箱解耦，电驱动，在低速工况；2）电机所在轴的离合器耦合，电动+发动机驱动，类似于直连输入轴的 P2 方案；3）另一侧轴的离合器耦合，电动机+发动机驱动，类似于通过齿轮耦合 P2 方案。

2.3.4. P4 方案

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。

图 14：宝马 i8 混动布置结构

请务必阅读正文之后的免责声明部分



数据来源：盖世汽车，东吴证券研究所

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。

表 3：电机布置方案比较

电机放置位置方案						
方案	P0	P1	P2	P2.5	P3	P4
位置	原发电机位置	离合器前	变速箱输入轴	双离合变速箱内	变数箱输出轴	与发动机异轴
优点	成本最低 结构简单	刚性连接 传输效率高	电机功要求低 可单独驱动	借助变速箱位置，便于布局	无变速箱损耗，驱动高效	一般用于实现四驱方案
缺点	柔性连接 传输效率低 P0/P1 均无法实现纯电驱动功能	成本和技术难度相对 P0 更高	横向布置 空间要求高	传动效率相对较低，易顿挫	单电机无法驻车充电，一般与其它电机搭配组合	
代表车型	马自达 i-Eloop	本田 insight	Audi A3 e-tron	吉利 ePro	本田 i-MMD	宝马 i8

数据来源：汽车之家，东吴证券研究所

2.4. 降本+减重+效率优势，HEV 强混或成节能车最优选择

根据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，从低到高，电池的容量和电机的输出功率越高，更接近于全电驱动模式。

图 15：微混—增程式混动区别划分

请务必阅读正文之后的免责声明部分

	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

数据来源：盖世汽车，东吴证券研究所

微混是燃油车的加强版，增程式(EREV)与插电混动（PHEV）可以看作纯电车型的过渡方案。处于中间部分的轻混、中混、强混这三大类型可以看作真正的混合动力方案，燃油经济性逐次提升。

降本+减重+节能要求，HEV 强混或成为最佳选择。在目前用户充电条件普遍不够成熟的情况下，HEV 技术方案采用小容量动力电池不仅带来成本的下降，也令整车重量下降，从而带来燃油经济性的提高。基于《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》中的规划和要求，要求 2035 年燃油经济性达到 4L/100km，仅依靠 48V 轻混技术难以达到相关节能要求，因此**采取 HEV 强混技术路线，降低纯电行驶里程，减小动力电池容量，或成为节能车技术路线中最佳的选择**。

表 4：HEV 强混方案与 PHEV 插电方案整备质量对比

HEV VS PHEV	丰田雷凌	丰田卡罗拉	本田 CRV	本田皓影
PHEV 动力电池容量	10.5kwh	10.5kwh	17kwh	17kwh
PHEV 整备质量(kg)	1535	1535	2018	2022
HEV 整备质量（kg）	1360	1420	1653	1640
重量差值（kg）	175	115	365	382
价格差距（万元）	5.6	5.4	3（预计）	暂未上市

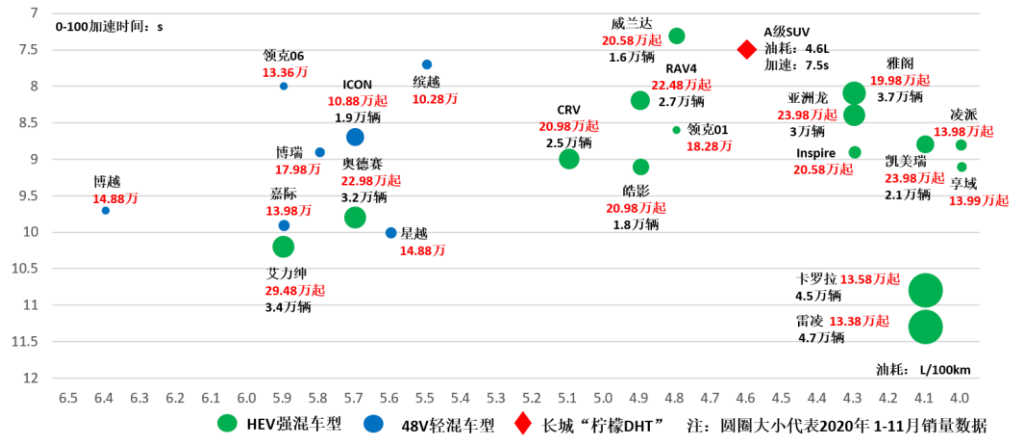
数据来源：汽车之家，东吴证券研究所

3. 为何“柠檬 DHT”足以撬动市场格局？

3.1. 日系占据垄断地位，“柠檬 DHT”有望树立新标杆

图 16：主要自主品牌+日系混合动市场竞争格局

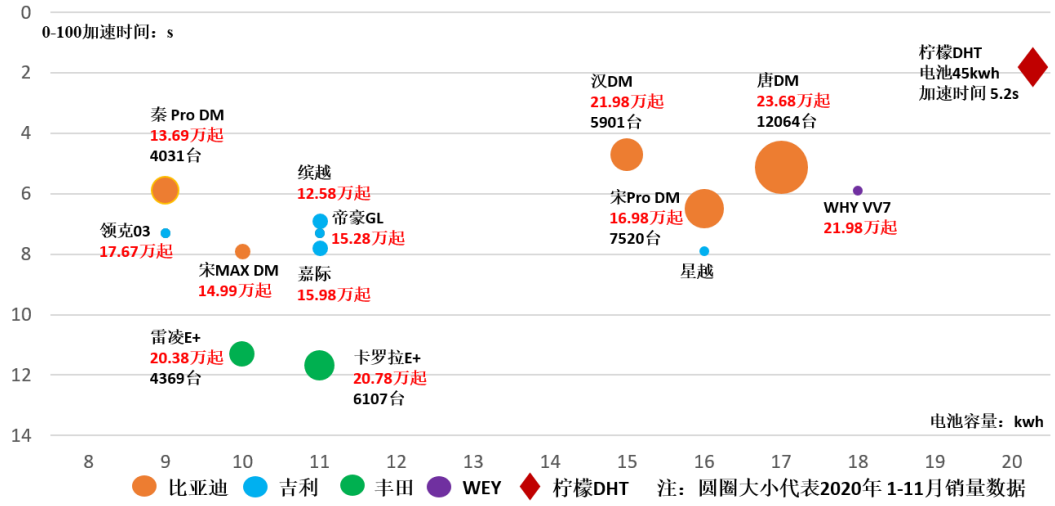
请务必阅读正文之后的免责声明部分



数据来源：汽车之家，东吴证券研究所

当前市场竞争格局，强混市场日系占据垄断。2020 年 1-11 月 HEV 强混总销量为 39.4 万辆，占混动销量比例为 52%，48V 轻混销售占比约为 48%左右，HEV 强混中 99%以上由日系两强（本田、丰田）占据，日系基本成为 HEV 强混的代名词。2020 年 1-11 月 PHEV 市场销量为 15.17 万辆，比亚迪 DM 系统主要着力于 PHEV 市场，目前在 PHEV 市场中占比约为 21%。

图 17：主要自主品牌+日系 PHEV 车型市场竞争格局



数据来源：汽车之家，东吴证券研究所

“柠檬 DHT”新架构混动技术，经济性及动力性超越合资品牌。“柠檬 DHT”混动技术，作为自主品牌首次推出的双电机拓扑混架构，实现全速域、全场景下的经济性和动力性的平衡，打破合资品牌技术垄断。以“1-2-3”动力组合的前瞻性技术理念，搭建多样化动力组合，满足市场的多样化需求，经济性和动力性指标超越合资品牌。

图 18：主流混合动力技术方案对比

请务必阅读正文之后的免责声明部分

主流厂商		本田	丰田	长城			比亚迪		吉利	
技术路线	类型	HEV	HEV	HEV	PHEV	PHEV	PHEV	PHEV	PHEV	HEV
	代表技术	i-MMD	THS	柠檬DHT	柠檬DHT	柠檬DHT	DM-p	DM-i	ePro	ePro
	架构	P1+P3	E-CVT	P1+P3	P1+P3	P1+P3+P4	P0+P4	暂未公布	P2.5	P2.5
内燃机+变速箱	排量	2.0L	2.5L	1.5L	1.5T	1.5T	2.0T	1.5L	1.5T	1.5T
	热效率	40.6%	41%	综合热效率43%-50%			<40%	43%	37%	38%
	扭矩	175Nm	221Nm	135Nm	285Nm	285Nm	320Nm	135Nm	255Nm	215Nm
	功率	107kw	131kw	75kw	124Kw	124Kw	141kw	81kw	130kw	105kw
	变速箱	单档变速箱	行星齿轮系	两档DHT100	两档DHT130	两档DHT130	6速DCT	E-CVT	7速DCT	7速DCT
电动系统	电机数量	2	2	2	2	3	2	2	1	1
	功率	135kw	88kw	115kw	130kw	TM:130kw P4:135kw	P0：25kw P4:180KW	暂未公布	60KW	40KW
	扭矩	315Nm	202Nm	250Nm	300Nm	TM:300Nm P4:233Nm	P0：60Nm P4:330Nm	暂未公布	160Nm	130Nm
	电池	1.3kwh	1.8kwh	1.8kwh	45kwh	45kwh	15kwh	8kwh	11kwh	小于9kwh
系统总功率	电机+内燃机	158Kw	160kw	140kw	240kw	320kw	321kw	暂未公布	190kw	145kw

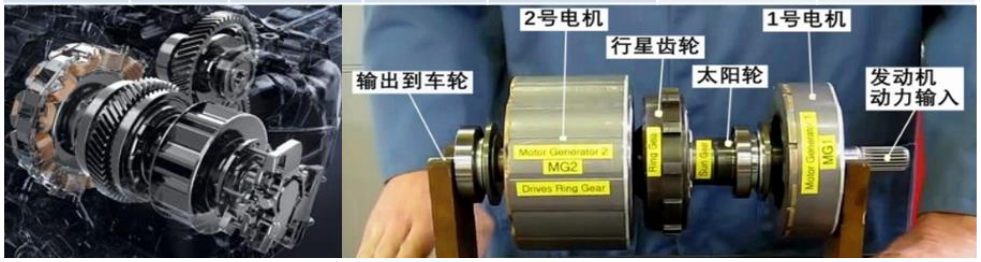
数据来源：企业官网，汽车之家，东吴证券研究所

3.2. 精密高效行星齿轮组铸就专利壁垒—丰田 THS 系统

历经四代升级，丰田 THS 是目前应用最广泛、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 技术（P111），经历第二代（P112）、第三代（P410）的迭代，目前已经发展到第四代（P610），于 2015 年首次上市，目前国内销售的卡罗拉双擎、雷凌双擎以及凯美瑞、亚洲龙均 搭载的 P610 系统。

图 19：THS 系统结构及性能特性

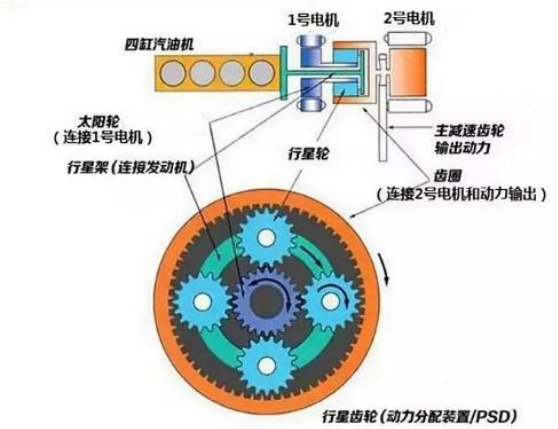
发动机	热效率	电池容量	电机扭矩	镍氢电池电压	百公里综合油耗(工信部)	
阿特金森	41%	1.8kwh	202Nm	210.6V	RAV4 双擎	凯美瑞双擎
					4.7L	4.1L



数据来源：太平洋汽车，东吴证券研究所

丰田 THS 系统的核心在于一套精密的行星齿轮系统，如下图所示

图 20：THS 行星齿轮系统



数据来源：太平洋汽车，东吴证券研究所

THS 的工况如下所示：

1）当起步及低速行驶的时候，发动机在该区域效率低而电动机效率高，此时 2 号电机带动齿圈独立驱动车辆，发动机不工作；2）当车速上升至某一临界值（40Km/h）时，发动机开始介入工作，此时发动机作为主要动力源进一步提升车速；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，存储在蓄电池内；4）若急加速或爬坡工况，发动机功率不足，则发动机和 2 号电机共同通过行星齿轮系统为车辆提供驱动力，此时为并联工况；5）当松开油门或踩下刹车时，发动机停止运转，车轮惯性带动 2 号电机运动，逆向为蓄电池充电。

行星齿轮系统提升系统传动精度、刚度及寿命，专利壁垒保护。从传动精度与零件强度来说，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，首先，因为其紧密的结构形式可保证在传动过程中保持相当高的精度并且对外输出扭矩，这样一来便减少了因为传动误差而引起的材料磨损，保证了减速器的寿命与可靠性。其次，三个以上的行星齿轮数目并没有增加减速器的体积尺寸，反而会大大减小工作运转时零件的载荷，另外还增加了机构的刚性，使整个机构“精致强悍”。**丰田为整套行星轮系统及相关结构均申请了专利，因此其他厂商需要通过其它的方式来绕过丰田的技术壁垒才能实现高效的强混方案。**

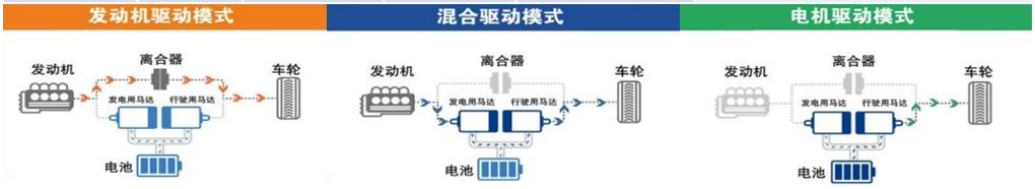
3.3. 另辟蹊径设立混合动力新标杆—本田 i-MMD 系统

绕过丰田专利壁垒，达到媲美 THS 的燃油效率及更加优秀的动力性能。2014 年，搭载本田混动技术 i-MMD(Intelligent Multi Mode Drive)的雅阁九代正式上市，成为丰田之外，强混领域的另一强者。通过双电机三种模式的布局，绕过了丰田行星齿轮组的专利壁垒，达到了媲美丰田的燃油效率及更佳的动力表现，2017 年，本田推出第三代 i-MMD 技术，发动机热效率从 38.9%提升到 40.6%。

图 21：第三代 i-MMD 技术参数及工作模式

请务必阅读正文之后的免责声明部分

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	40.6%	1.3kwh	315Nm	252.9V	CRV 混动	雅阁混动
					4.9L	4.2L



数据来源：本田官网，东吴证券研究所

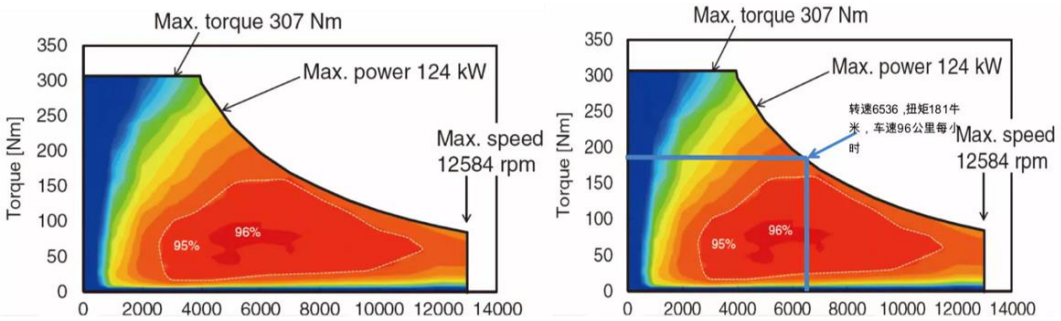
本田 i-MMD 混动系统有三种驱动模式:

1）当车辆处于低速模式时，车辆进入**电机驱动模式**，发动机停止工作，电机驱动车辆前进；2）当急加速或爬坡时，车辆进入**混合驱动模式**，发动机为电池充电，电池最大功率驱动电机工作；3）当车辆进入高速巡航时，车辆进入**发动机驱动模式**，发动机通过离合器的结合，直接驱动车辆前进；4）当车辆减速或下坡时，车轮带动行驶用电机给电池反向充电，进行能量回收。

结构简单，可靠性提升，整车成本大大降低。i-MMD 系统使得发动机始终工作在最佳的工作区域，只有在高速巡航时才会介入直接驱动车辆，整车架构接近于串并联混合结构。并且由于发动机和车轮通过离合器直接连接，没有传统变速器的存在。

高速电机扭矩衰减，高速再加速性能下降。i-MMD 与 THS 相比，发动机很少直接参与动力输出，更多时候通过电动机来进行动力输出，在高速巡航时，根据电池电量在发动机驱动模式和纯电机驱动模式之间切换。在高速巡航时若需要进行急加速超车时，会采用混动驱动模式，即发动机为电池全力充电，而电动机以最高功率全力输出。

图 22：第一代 i-MMD 电机动力输出特性



数据来源：汽车之家，东吴证券研究所

因为电动机的动力输出特性，如下图所示（第一代 i-MMD 电机参数，相关参数略

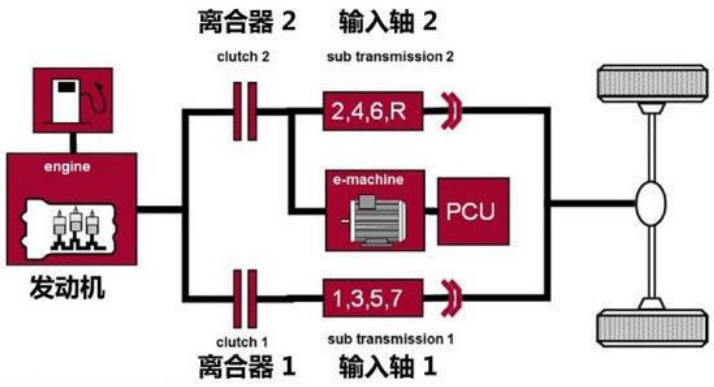
请务必阅读正文之后的免责声明部分

有不同）：电动机在达到最大功率输出 124Kw 之后，随着转速的不断提升，扭矩不断下降。根据官方的电机齿比数据，雅阁车速在 96km/h 时，电动机转速对应为 6563/min，此时若全力踩下加速踏板急加速，进入混动行驶模式，电机扭矩仅为 181Nm 左右，远低于峰值扭矩 307Nm，这也是 i-MMD 技术被抱怨高速巡航再加速性能差的主要原因。

3.4. 通过双离合变速箱实现的 P2.5 单电机方案—吉利 ePro 技术

不同于丰田 THS 系统的动力分流以及本田的双电机串并联混动，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。

图 23：吉利 ePro P2.5 方案架构



数据来源：汽车之家，东吴证券研究所

通过这套系统，ePro 可以实现多种驾驶模式：

1）EV 模式，离合器 1/2 同时断开，电动机驱动车辆前进；**2）混动驱动模式**，内燃机驱动奇数轴，电动机驱动偶数轴，两输入轴共同驱动输出轴前进。或者发动机和电动机同时驱动偶数轴，通过挡位的选择来驱动车辆前进；**3）发动机直驱模式**，此时变速箱纯粹作为一台双离合变速箱，发动机驱动车轮，电动机转为发电机为电池充电，若无需充电，则电机与偶数输入轴解耦。

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，领克 01 HEV 的电动机功率仅为 40kw，扭矩为 130Nm。

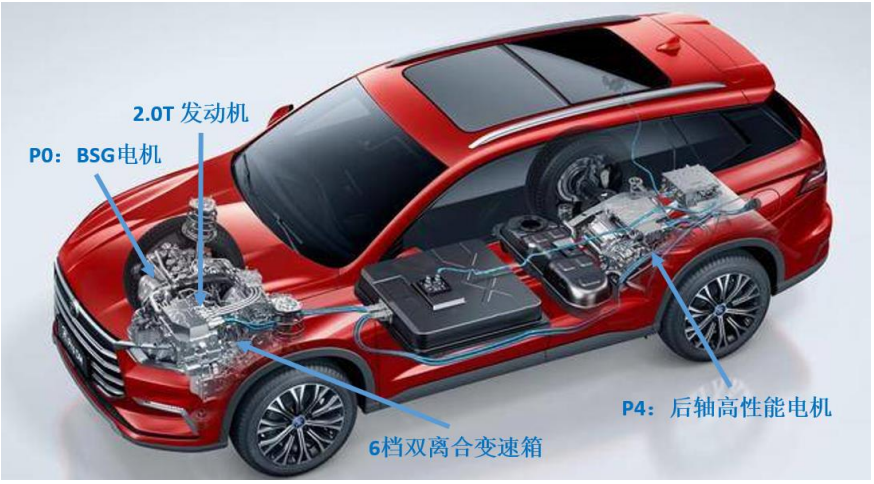
单电机无法与车轮解耦，纯电阶段加速性能较弱。ePro 整套系统通过单电机来实现驱动、发电和启动功能，无 BSG 电机。降低成本的同时也带来了**一定的缺点**：1）单电机无法与车轮解耦，当低速工况时无法通过串联模式来提升发动机工作效率，从而增加油耗；2）电动机功率偏低，导致纯电阶段动力性较弱，加速较慢。

3.5. 性能、经济双平台发展—比亚迪 DM-p/DM-i 混动技术

比亚迪 08 年发布初代混动技术 DM 1.0，目前已经进化到 DM 3.0，从 DM3.0 开始划分为两大平台 DM-p 和 DM-i，分别主打性能和经济。

P0+P4 双电机四驱架构，DM-p 带来强劲动力。DM-p 架构通过前轴的高性能 BSG 电机调节发动机转速，使其工作在最高效区域。后轴电机通过地面与发动机耦合，共同为车辆提供加速动力，系统功率高达 321kw，带来 4.7s 的百公里加速。

图 24：比亚迪 DM-p 混动架构



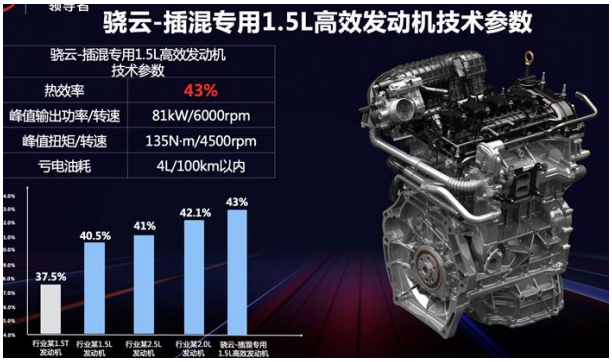
数据来源：汽车之家，东吴证券研究所

DM-p 平台有五大工作模式：1）EV 纯电模式，发动机不工作，P4 电机驱动车辆前进；2）串联模式，发动机带动 BSG 电机充电，P4 电机驱动车辆前进；3）并联模式，发动机与 P4 电机共同驱动车辆前进，此时动力最大；4）高速模式，发动机直驱车辆前进，同时通过 BSG 电机为电池充电；5）能量回收模式，车轮带动 BSG 电机和 P4 电机发电，为电池充电。

主打“超低油耗”，DM-i 混动技术。DM-i 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，目前尚未完全发布，仅透露了发动机和基础架构。为该平台比亚迪研发了一款 “骁云”1.5L 阿特金森循环发动机，取消所有轮系，压缩机、水泵、起动机等附件均进行电气化，加入了 EGR 废气再循环以及取消排气 VVT，将直喷变成了进气歧管喷射，获得高达 43%的热效率。

图 25：“骁云”高效能 1.5L 发动机

图 26：DM-i 平台基础架构



数据来源：汽车之家，东吴证券研究所



数据来源：汽车之家，东吴证券研究所

架构有别于 DM-p，E-CVT 成核心要素。从目前公布的基础架构来看，DM-i 不同于 P0+P4 架构的 DM-p 方案，采用类似本田 i-MMD 的双电机串并联结构 E-CVT 替换了 DM-p 方案中的六档双离合变速器，具体的工作模式尚未公布。

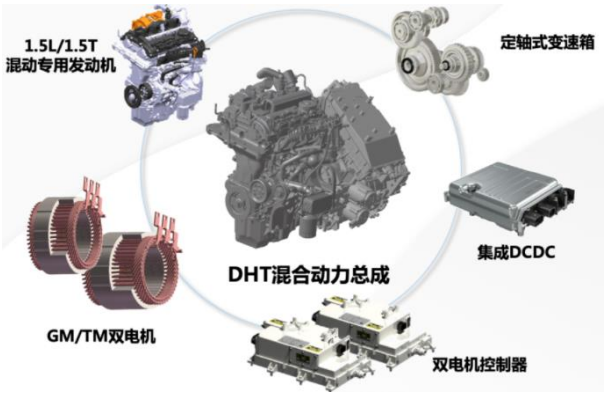
全力主攻 PHEV，暂无 HEV 车型。无论 DM-p 还是 DM-i 平台，比亚迪目前宣布搭载的车型都是 PHEV 架构，配有 10kwh 左右动力电池，拥有超过 50km 的纯电里程。

3.6. 打破合资品牌技术垄断，经济性及动力性全面占优—“柠檬”DHT

3.6.1. 高集成度双电机拓扑混联，实现用户全场景覆盖

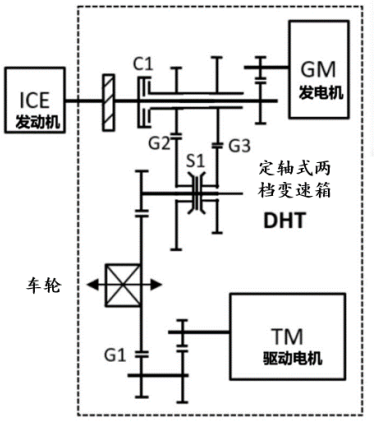
“柠檬混动 DHT”系统将发动机、两档定轴变速箱、TM/GM 双电机、TM/GM 双电机控制器、DC-DC 单元组成高集成度的“七合一”双电机拓扑混动方案，能够覆盖纯电、串联、并联、动能回收等多种工作模式，实现全场景燃油经济与动力性的平衡。

图 27：高集成度“七合一”混动方案



数据来源：长城官网，东吴证券研究所

图 28：双电机拓扑架构



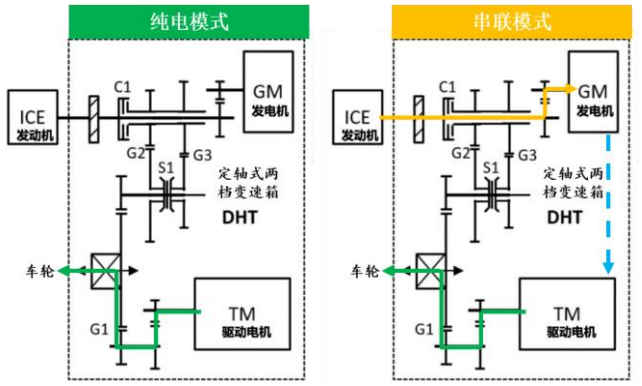
数据来源：长城官网，东吴证券研究所

1）EV 模式，纯电行驶体验，发动机与车轮解耦，TM 电机直接驱动车轮；**2）串联模式，适用市区场景，**发动机驱动 GM 电机充电，TM 电机直接驱动车轮；**3）并联模式，适用中高速场景，**发动机驱动直接驱动车轮，GM 电机和 TM 电机负责调节发动机

请务必阅读正文之后的免责声明部分

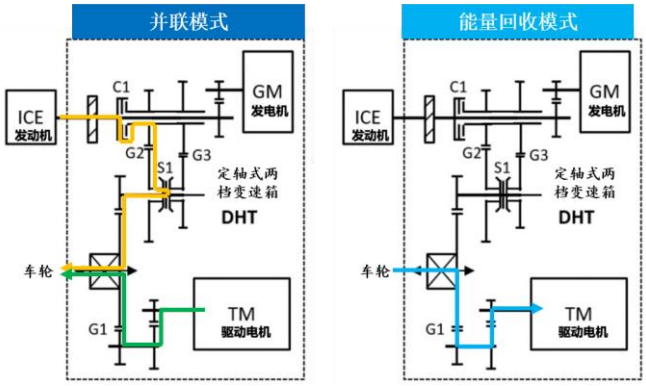
工作点和辅助驱动车轮，使发动机始终工作在高效区域；**4）能量回收模式，适用制动/减速场景，**TM 电机作为发电机反向进行能量回收。

图 29：纯电&串联模式



数据来源：长城官网，东吴证券研究所

图 30：并联&能量回收模式



数据来源：长城官网，东吴证券研究所

3.6.2. 两套架构+三套动力总成，满足多元化用户需求

“柠檬 DHT”混动系统，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。而 1.5L/1.5T 两款发动机+DHT100/DHT130 两款变速箱+P4 三合一电机可以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。

图 31：“柠檬 DHT”混动系统核心部件



数据来源：长城官网，东吴证券研究所

图 32：“柠檬 DHT”三套动力总成参数

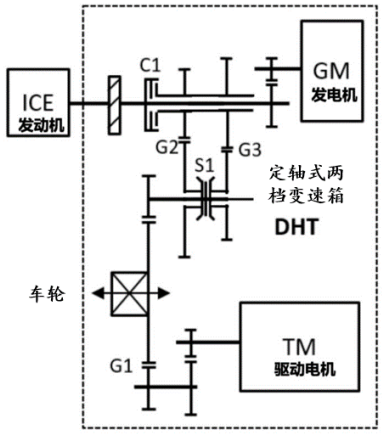
动力方案		动力总成1	动力总成2	动力总成3
驱动方式		两驱	两驱	四驱
内燃机	型号	1.5L	1.5T	1.5T
	功率	75kw	124kw	124kw
	扭矩	135Nm	285Nm	285Nm
变速箱	型号	DHT100	DHT130	DHT130
	电机功率	115kw	130kw	130kw
	电机扭矩	250Nm	300Nm	300Nm
P4电机	功率	/	/	135kw
	扭矩	/	/	233Nm
系统输出	总功率	140kw	240kw	320kw
	适用级别	A级车	B级车	C级车

数据来源：长城官网，东吴证券研究所

3.6.3. 打破合资品牌技术垄断，弥补本田 i-MMD 方案短板。

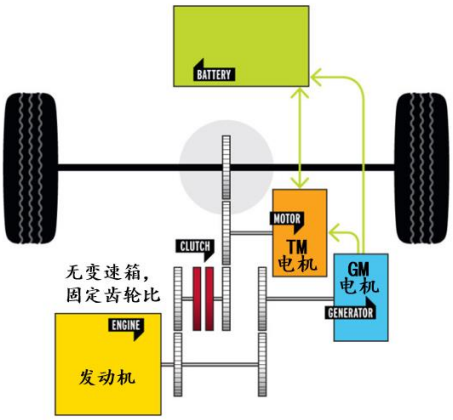
“柠檬混动 DHT”是由长城汽车完全独立自主设计、研发，具备完全自主知识产权的全新架构，打破了合资品牌在该领域的技术垄断，全新双电机拓扑架构的经济性和动力性能测试结果均优于市场主流的串联、串并联及动力分流架构。

图 33：“柠檬 DHT”双电机拓扑架构



数据来源：长城官网，东吴证券研究所

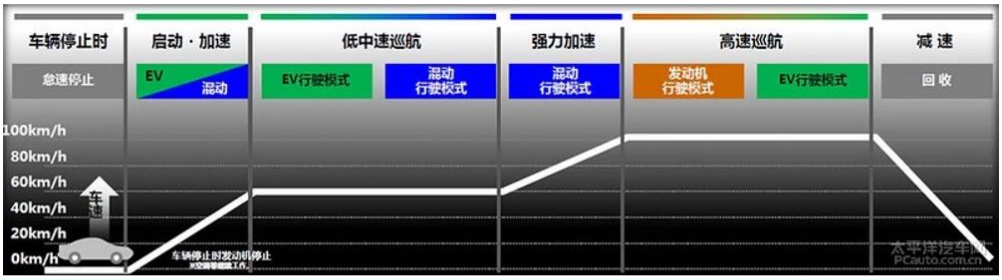
图 34：本田 i-MMD 架构



数据来源：长城官网，东吴证券研究所

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。目前市场上架构与“柠檬 DHT”架构比较相似的是本田的 i-MMD 架构，均是通过双电机和离合器的开合来实现串并联行驶的切换，“柠檬 DHT”系统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，让整车获得了更好的经济性与动力性。不同于 i-MMD 混动模式时**发动机仅参与发电**，“柠檬 DHT”混动驱动模式**发动机与电动机并联驱动**，从而达到更好的动力性，有效弥补了 i-MMD 高速再加速能力弱的短板。

图 35：i-MMD 与“柠檬”DHT 混动模式工况对比



混动工况	发动机	GM电机	TM电机	电池
本田i-MMD	驱动GM电机发电	发电	驱动车轮	放电
长城“柠檬”DHT	驱动车轮	调节发动机工况	辅助驱动车轮	放电

数据来源：企业官网，汽车之家，东吴证券研究所

3.6.4. 自主品牌首推双电机 HEV 方案，引领行业实现自主崛起

从 2010 年开始，国家对于新能源汽车的补贴就将 HEV 排除在外，虽然经历了补贴的不断滑坡，但国内厂商除日系强混之外，仍然普遍选择了纯电里程超过 50km 的 PHEV 方案，如比亚迪 DM-p/DM-i 方案以及吉利的 ePro 家族。目前仅领克 01 推出基于 P2.5 **单电机方案**的 HEV 车型。长城“柠檬 DHT”混动系统作为自主品牌首次推出的**双电机 HEV 方案**，精确覆盖目标客户，油耗及动力性均优于竞品，完善自身产品能源矩阵，引领行业实现自主崛起。

4. 盈利预测与投资评级

基于以下核心假设，对长城汽车 2020-2022 年盈利进行预测。1）营收收入同比增速分别为+6.7%/+39.1%/+21.5%。2）公司综合毛利率 2020-2022 年假设分别为 16.2%/18.3%/19.1%。3）管理费用占比 2020-2022 年假设分别为 2.1%/2.0%/1.9%。4）研发费用占比 2020-2022 年假设分别为 2.0%/2.0%/1.9%。5）财务费用占比 2020-2022 年分别为 0.1%/0%/-0.2%。

我们预计公司 2020-2022 年营业收入 1026.31/1427.60/1734.37 亿元，同比+6.7%/+39.1%/21.5%，归属母公司净利润 50.01/ 100.12 /134.06 亿元，同比+11.2%/+100.2%/+33.9%，对应 EPS 为 0.55/1.10/1.47 元，对应 PE 为 59.26/29.60/ 22.11 倍。长城汽车 A 股四家可比公司估值均值为 45/31/25 倍。**鉴于“柠檬 DHT”混动技术打破合资技术垄断，经济性与动力性全面占优，加速推进国产替代，我们认为长城应该享受更高估值，维持“买入”评级。**

表 5：长城汽车盈利预测核心变量

	2019	2020E	2021E	2022E
营收增速	-3.0%	6.7%	39.1%	21.5%
毛利率	17.2%	16.2%	18.3%	19.1%
管理费用占比	2.0%	2.1%	2.0%	1.9%
研发费用占比	2.8%	2.0%	2.0%	1.9%
财务费用占比	-0.4%	0.1%	0.0%	-0.2%

数据来源：公司公告，wind，东吴证券研究所测算

表6：可比公司PE估值（数据采用2020年12月24日收盘价）

证券代码	公司简称	股价/元	市值	归母净利润/亿元			PE/倍		
				2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E
601633.SH	长城汽车	32.5	2979	50.0	100.1	134.1	59.3	29.6	22.1
600104.SH	上汽集团	23.9	2795	224.0	246.0	267.0	12.5	11.4	10.5
000625.SZ	长安汽车*	22.1	1187	49.9	50.8	61.3	23.8	23.4	19.4
002584.SZ	比亚迪	183.0	4993	45.3	65.4	80.5	110.2	76.3	62.0
601238.SH	广汽集团	13.0	1342	67.3	94.6	113.7	19.9	14.2	11.8
可比公司算数平均PE							45.1	31.0	25.2

数据来源：wind(带*采用wind一致性预期)，东吴证券研究所

5. 风险提示

疫情控制进展低于预期。如果全球疫新冠疫情控制低于预期，则对全球经济产生影响，从而影响乘用车需求的复苏。

乘用车行业需求复苏低于预期。乘用车需求复苏是公司业绩改善的重要行业因素，若低于预期，则会加大公司各品牌的销售难度，对盈利产生影响。

自主品牌 SUV 价格战超出预期。如果自主品牌 SUV 格局价格战超出预期，则会影响长城汽车 SUV 业务单车售价及毛利率，从而影响单车净利。

长城汽车三大财务预测表

资产负债表（百万元）	2019A	2020E	2021E	2022E
流动资产	**68,502**	**69,237**	**92,613**	**119,240**
现金	9,723	7,186	24,708	48,821
应收账款	3,193	2,797	5,493	7,274
存货	6,237	5,758	7,769	9,901
其他流动资产	43,598	49,699	49,509	47,602
非流动资产	**44,594**	**45,042**	**46,389**	**46,650**
长期股权投资	3,113	1,038	1,383	1,845
固定资产	29,743	28,076	26,707	25,537
在建工程	2,247	4,198	5,758	7,007
无形资产	4,710	5,425	5,913	6,378
其他非流动资产	4,781	6,303	6,626	5,883
资产总计	**113,096**	**114,279**	**139,002**	**165,891**
流动负债	**54,600**	**51,232**	**65,727**	**79,040**
短期借款	1,180	2,000	2,000	2,000
应付账款	35,460	34,243	46,823	58,170
其他流动负债	17,959	13,143	16,049	17,484
非流动负债	**4,097**	**3,609**	**3,749**	**3,819**
长期借款	1,206	1,206	1,206	1,206
其他非流动负债	2,892	2,404	2,544	2,613
负债合计	**58,697**	**54,842**	**69,477**	**82,859**
少数股东权益	0	38	113	214
归属母公司股东权益	54,399	59,400	69,412	82,818
负债和股东权益	**113,096**	**114,279**	**139,002**	**165,891**

现金流量表（百万元）	2019A	2020E	2021E	2022E
经营活动现金流	**13,972**	**4,306**	**22,632**	**25,968**
投资活动现金流	-15,802	-5,576	-5,420	-2,632
筹资活动现金流	3,944	-1,267	310	777
现金净增加额	2,115	-2,537	17,522	24,113
折旧和摊销	4,594	3,344	3,472	3,601
资本开支	1,408	-3,300	-3,300	-3,300
营运资本变动	-1,370	-692	11,673	11,519

利润表（百万元）	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入	**96,211**	**102,631**	**142,760**	**173,437**
减:营业成本	79,684	86,016	116,672	140,233
营业税金及附加	3,169	3,380	4,702	5,712
营业费用	3,897	4,105	5,496	7,024
管理费用	1,955	2,104	2,855	3,382
研发费用	2,716	2,053	2,855	3,295
财务费用	-351	113	25	-343
资产减值损失	-504	-513	-999	-1,214
加:投资净收益	16	100	132	134
其他收益	586	543	543	543
资产处置收益	43	43	43	43
营业利润	**4,777**	**5,717**	**11,728**	**15,825**
加:营业外净收支	324	282	281	254
利润总额	**5,101**	**5,998**	**12,008**	**16,079**
减:所得税费用	570	960	1,921	2,573
少数股东损益	34	38	75	101
归属母公司净利润	**4,497**	**5,001**	**10,012**	**13,406**
EBIT	5,062	6,126	12,045	15,803
EBITDA	9,656	9,470	15,517	19,405

重要财务与估值指标	2019A	2020E	2021E	2022E
每股收益(元)	0.49	0.55	1.10	1.47
每股净资产(元)	5.96	6.51	7.60	9.07
发行在外股份(百万股)	9127	9176	9176	9176
ROIC(%)	7.5%	8.1%	13.6%	15.1%
ROE(%)	8.4%	8.8%	15.5%	17.6%
毛利率(%)	17.2%	16.2%	18.3%	19.1%
销售净利率(%)	4.7%	4.9%	7.1%	7.8%
资产负债率(%)	51.9%	48.0%	50.0%	49.9%
收入增长率(%)	-3.0%	6.7%	39.1%	21.5%
净利润增长率(%)	-13.6%	11.2%	100.2%	33.9%
P/E	65.90	59.26	29.60	22.11
P/B	5.45	4.99	4.27	3.58
EV/EBITDA	6.32	30.73	17.61	12.86

数据来源：贝格数据，东吴证券研究所

免责声明

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