

比亚迪 (002594)

厚积者终有成，新能源汽车龙头前景可期

赛道坡长雪厚，公司一马当先。新能源汽车处于高速发展期，行业成长空间充分打开。据我们测算，2020-2030 年，中美欧三大市场新能源汽车的年复合增速分别可达 22.5%/36.7%/19.7%。而市场则进入产品时代，特征是产品为王，产业的高速发展来自于以技术研发为核心的供给驱动和以用户体验为核心的需求拉动的同频共振。在新能源汽车领域，公司深耕多年，目前已构建起传统燃油、混合动力、纯电动车全擎全动力产品体系。参照我们对智能电动汽车终极胜利者所需要具备的典型特征的判断，我们认为比亚迪具备成长为“伟大公司”的潜力和成为终局胜利者的条件。

丰富产品矩阵，发力智能电动。在技术路线方面，公司纯电动和混合动力双轮驱动，纯电动推出 e3.0 平台，混合动力推出 DM-i 和 DM-p 两套系统，技术领先，产品力强；在品牌网络方面，公司海洋网络和王朝网络齐头并进，车型周期向上，市占率稳步提升；在市场定位方面，公司深耕 20 万元以下大众市场，通过热销车型汉实现对 20 万以上的中高端市场的拓展，并将推出 50 万以上的高端品牌，进一步打开价格天花板；在智能化方面，公司一方面自研智能驾驶产品 DiPilot 和智能座舱产品 DiLink，另一方面与百度、阿里、科大讯飞等互联网企业合作，与 Momenta 联合成立智能驾驶公司，战略规划明确。

深度布局产业，深化对外合作。公司深度布局、垂直整合新能源汽车产业链，从上游原材料到中游零部件再到下游整车，形成完整闭环，产业链协同效应显著；成立弗迪电池、弗迪动力、弗迪视觉、弗迪科技、弗迪模具（弗迪精工）五家弗迪系子公司，进一步加快新能源汽车核心零部件的外供业务，拓宽成长空间；与佛吉亚、华为、丰田、一汽、地平线、Momenta 等外部公司强强联手，全面拓展深化在智能电动方面的合作，持续提升公司产业竞争力；半导体业务分拆上市在即，估值破百亿，立足比亚迪汽车，拓展外供业务，有望在智能电动汽车快速渗透和车规级芯片国产替代的双重共振下迎来高速发展。

投资建议：公司深度布局新能源汽车产业链，技术先进、品牌完善、产品丰富，伴随着行业的高速发展，其销量将进入高速增长的快车道；得益于 5G 的发展以及北美大客户的开拓，公司的手机业务将保持稳健发展；公司二次充电电池业务，受益于消费电子的复苏，此外刀片电池的外供，将形成公司的第二增长曲线。我们预计 2021 年-2023 年，比亚迪的营业收入分别为 1945 / 3269 / 4296 亿元，公司的归母净利润分别为 36.0 / 96.6 / 146.5 亿元，对应 EPS 为 1.26 / 3.38 / 5.12 元/股。采用分部估值，以 2022 年分部营收为基础，对应市值 13376 亿元，首次覆盖，给予“买入”评级，2022 年目标价 459 元。

风险提示：汽车行业景气度下行风险、新能源汽车渗透率提升不及预期、汽车行业竞争加剧、新业务拓展不及预期、测算有一定主观性存在偏差风险、跨市场选取可比公司风险

投资评级

行业	汽车/汽车整车
6 个月评级	买入（首次评级）
当前价格	246.5 元
目标价格	459 元

基本数据

A 股总股本(百万股)	1,813.14
流通 A 股股本(百万股)	1,155.06
A 股总市值(百万元)	446,939.71
流通 A 股市值(百万元)	284,721.85
每股净资产(元)	28.82
资产负债率(%)	63.80
一年内最高/最低(元)	333.33/140.97

作者

于特 分析师
SAC 执业证书编号：S1110521050003
yute@tfzq.com

陆嘉敏 分析师
SAC 执业证书编号：S1110520080001
lujiamin@tfzq.com

股价走势



资料来源：聚源数据

相关报告

- 1 《比亚迪-公司深度研究:多管齐下 多位突围》 2020-01-20
- 2 《比亚迪-公司点评:2 月新能源车销量继续高增长》 2019-03-08
- 3 《比亚迪-公司点评:2018 年新能源车业务支撑公司业绩》 2019-02-27

财务数据和估值	2019	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	127,738.52	156,597.69	194,477.30	326,948.22	429,612.50
增长率(%)	(1.78)	22.59	24.19	68.12	31.40
EBITDA(百万元)	19,710.56	31,715.13	12,783.91	21,813.40	29,427.18
净利润(百万元)	1,614.45	4,234.27	3,598.96	9,656.46	14,647.37
增长率(%)	(41.93)	162.27	(15.00)	168.31	51.68
EPS(元/股)	0.55	1.45	1.26	3.38	5.12
市盈率(P/E)	444.48	169.47	195.97	73.04	48.15
市净率(P/B)	12.64	12.62	8.34	7.56	6.63
市销率(P/S)	5.62	4.58	3.63	2.16	1.64
EV/EBITDA	9.49	17.87	54.80	31.36	22.62

资料来源：wind，天风证券研究所

内容目录

1. 赛道坡长雪厚，公司一马当先	6
1.1. 行业：成长空间打开	6
1.2. 市场：进入产品时代	7
1.3. 格局：研判终局胜者	10
1.4. 公司：厚积者终有成	12
2. 丰富产品矩阵，发力智能电动	18
2.1. 纯电平台：发布 e3.0 平台，加速车型迭代	18
2.2. 混动平台：DM-i+DM-p 双平台战略，覆盖多重场景	21
2.2.1. DM-i：主打超低油耗	24
2.2.2. DM-p：主打超强动力	31
2.3. 品牌网络：海洋+王朝双网并进，产品层次分明	33
2.3.1. 海洋网络	33
2.3.2. 王朝网络	35
2.3.3. 高端新品牌	38
2.4. 智能汽车：智驾+智舱同步发力，能力初步显现	38
2.5. 产品矩阵：车型丰富、车价上探、销量攀升	42
3. 深度布局产业，深化对外合作	45
3.1. 全面布局产业链，协同效应显著	45
3.2. 深耕动力电池，装机量国内领先	46
3.3. 半导体业务突破，分拆上市在即	49
3.4. 成立弗迪系公司，拓宽成长空间	52
3.5. 深化外部合作，提升产业竞争力	53
4. 盈利预测和投资建议	57
4.1. 盈利预测	57
4.2. 投资建议	57
5. 风险提示	59

图表目录

图 1：国内新能源汽车销量（单位：辆）和同比增速	6
图 2：国内新能源汽车和新能源乘用车的渗透率	6
图 3：中美欧三大市场 2020 年-2030 年新能源汽车渗透率的复合增速	7
图 4：手机产业和新能源汽车产业变革推演	8
图 5：智能电动汽车时代消费者需求与认知变化	8
图 6：2022 年纯电动车型市场情况	9
图 7：2012 年以来国内品牌市占率趋势图（万台）	10
图 8：2012 和 2020 年国内智能市场手机出货量市场份额占比	10

图 9: 2021 年 H1 美国、欧洲和日本市场不同车企市占率	10
图 10: 2014-2020 年中国民用汽车千人保有量 (辆/千人)	11
图 11: 2035 年全球汽车产业利润池分布结构预测	11
图 12: 主机厂追求全栈式软硬件研发运营开发能力	11
图 13: 创新技术用户体验模型——李斌	12
图 14: 公司的业务布局	12
图 15: 公司 2018-2020 年各项业务营收 (单位: 亿元)	13
图 16: 公司 2020 年各项业务营收占比	13
图 17: 公司全球化的研发和生产布局	13
图 18: 公司新能源领域发展历程	14
图 19: 公司股价 (单位: 元) 与产业发展阶段和汽车月销量 (单位: 辆) 的关系	14
图 20: 2021 年 11 月国内新能源汽车的销量前十中的比亚迪车型价位分布	16
图 21: 公司在产业链的布局情况	16
图 22: e 平台发展历程及和亮点	18
图 23: e3.0 平台打造纯电平台专属传力结构	18
图 24: 八合一电动力总成	19
图 25: 高性能四驱架构	19
图 26: 高温域高效热泵系统	19
图 27: 驱动电机升压拓扑架构	19
图 28: 动力域控制器	20
图 29: 驱动防滑控制	20
图 30: “海豚” 车内空间	20
图 31: e 平台后续车型规划	20
图 32: 混合动力系统不同的电机位置	21
图 33: 串联构型原理图	22
图 34: 并联构型原理图	22
图 35: 混联 (串并联) 构型原理图	22
图 36: 混合动力汽车常见的五种工作模式	23
图 37: 比亚迪 DM 技术发展历程	24
图 38: 比亚迪 DM-i 技术五大核心超越	25
图 39: 骁云插混专用 1.5 升高效发动机 6 大技术	25
图 40: 骁云插混专用 1.5Ti 高效发动机 4 大技术	25
图 41: EHS 电混系统构成	26
图 42: EHS 电混系统亮点及核心技术	26
图 43: DM-i 超级混动专用的功率型刀片电池	26
图 44: 脉冲自加热技术	27
图 45: 冷媒直冷技术	27
图 46: 12V 磷酸铁锂小电池	27
图 47: DM-i 超级混动系统在不同工况下的驱动模式	28
图 48: DM-i 超级混动系统在不同工况下的驱动模式	29
图 49: 大容量功率的动力电池拥有更大电量调度范围	29

图 50: 传统燃油车发动机与 DM-i 超级混动发动机工况对比	30
图 51: DM-i 的动力系统构成, 高效发动机+高效电机	30
图 52: 发动机、EHS 电混系统等核心零部件的 NVH 水平行业领先	30
图 53: DM-i 混动系统综合效率 (单位: kW)	31
图 54: 电机响应速度达 10ms 级	31
图 55: 比亚迪 DM-p 双擎四驱原理	32
图 56: 比亚迪 DM-p 双擎四驱工作模式	32
图 57: e3.0 平台首款量产车型“海豚”外观	33
图 58: e3.0 平台首款量产车型“海豚”内饰	33
图 59: 驱逐舰 05	34
图 60: 驱逐舰 05	34
图 61: 海洋网/e 网在售新能源车型	35
图 62: 王朝网汉系列在售车型	35
图 63: 王朝网宋系列在售车型	36
图 64: 王朝网秦系列在售车型	37
图 65: 王朝网唐系列在售车型	37
图 66: 王朝网元系列在售车型	37
图 67: 比亚迪智能驾驶发展历程	38
图 68: 汉搭载的比亚迪 DiPilot 智能驾驶辅助系统	40
图 69: 比亚迪智能网联发展历程	40
图 70: 比亚迪智能网联系统 DiLink 五大模块	41
图 71: 比亚迪智能网联系统 DiLink4.0 (5G) 亮点	42
图 72: DiLink 全新 UI	42
图 73: 公司历史车型及价格区间	43
图 74: 比亚迪纯电车型销量 (单位: 台)	44
图 75: 比亚迪混动车型销量 (单位: 台)	44
图 76: 比亚迪在新能源汽车产业链的布局	45
图 77: 弗迪电池 2021 年月度装机量及占比	46
图 78: 比亚迪为一汽制造的刀片电池	47
图 79: 传统电池成组方式 vs 刀片电池成组方式	48
图 80: 刀片电池针刺测试结果	49
图 81: 刀片电池的八大生产工艺	49
图 82: 比亚迪半导体的车规级半导体产品在新能源汽车中的应用	50
图 83: 2018-2024 年中国新能源汽车 IGBT 模块市场规模 (单位: 亿美元)	51
图 84: 2018-2024 年全球 SiC 功率半导体市场规模 (单位: 亿美元)	51
图 85: 2015-2024 年全球及中国 MCU 市场规模 (单位: 亿美元)	52
图 86: 汽车智能化、网联化、电动化对多种半导体需求旺盛	52
图 87: 弗迪系五大公司的业务范围	53
图 88: 搭载华为 HiCar 的比亚迪 DiLink 车机	54
图 89: 搭载比亚迪电池的一汽红旗 E-QM5	55
图 90: 搭载比亚迪电池的一汽奔腾 E05	55

图 91: 丰田和比亚迪合作打造的 bZ SDN 概念车.....	55
图 92: 地平线的新一代底层计算平台.....	56
图 93: Momenta 的数据飞轮技术路线.....	56
表 1: 技术研发供给驱动和用户体验需求拉动同频共振推动产业高速发展.....	8
表 2: 2021 年 11 月国内新能源汽车的销量前十.....	9
表 3: 比亚迪高管信息.....	15
表 4: 市场主要混合动力系统对比.....	31
表 5: 比亚迪混动系统双平台对比.....	32
表 6: 比亚迪海洋网现有及后续推出车型.....	34
表 7: 比亚迪智能驾驶发展历程.....	39
表 8: 2021 年 11 月比亚迪各项产品的市占率.....	45
表 9: 比亚迪在新能源汽车产业链的布局情况.....	46
表 10: 弗迪电池产能规划情况.....	47
表 11: 宁德时代 CTP 方案和比亚迪刀片电池方案对比.....	48
表 12: 比亚迪盈利预测（单位：亿元）.....	57
表 13: 比亚迪分部估值（市值为 2022 年 1 月 7 日收盘后市值）.....	58

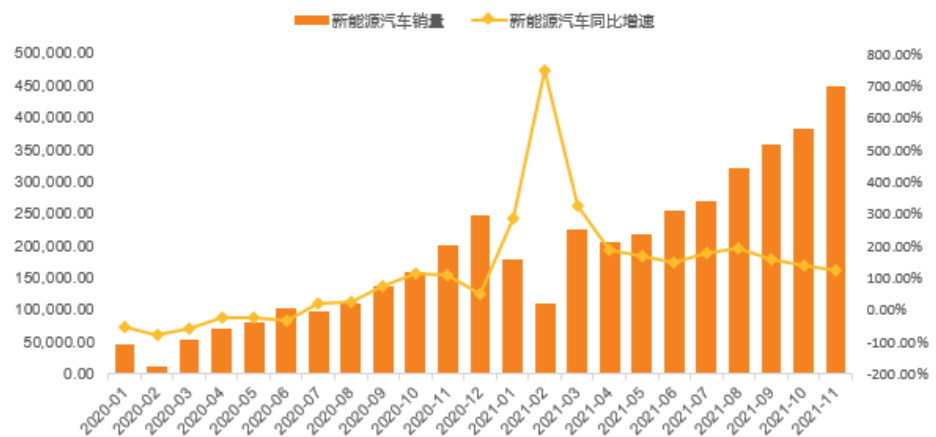
1. 赛道坡长雪厚，公司一马当先

1.1. 行业：成长空间打开

新能源汽车处于高速发展期，行业成长空间充分打开。自 2020 年下半年开始，国内新能源汽车步入高速发展的快车道，同比增速和渗透率均有显著的提升。2021 年以来，国内新能源汽车单月销量的同比增速均超过 120%；国内新能源乘用车的月渗透率则从年初的 8% 提升到年末的接近 20%。

据我们测算，2021 年全年国内新能源乘用车的渗透率将达到 16%，相比较于 2020 年全年的不到 6%，增速超过 10pct；我们预计 2022 年全年国内新能源乘用车的渗透率可能达到 23%，增速达到 7pct，继续保持高速稳定增长的总体趋势。

图 1：国内新能源汽车销量（单位：辆）和同比增速



资料来源：wind、天风证券研究所

图 2：国内新能源汽车和新能源乘用车的渗透率



资料来源：wind、天风证券研究所（注：此处渗透率为每个月的当月汽车销量中新能源汽车和新能源乘用车的占比）

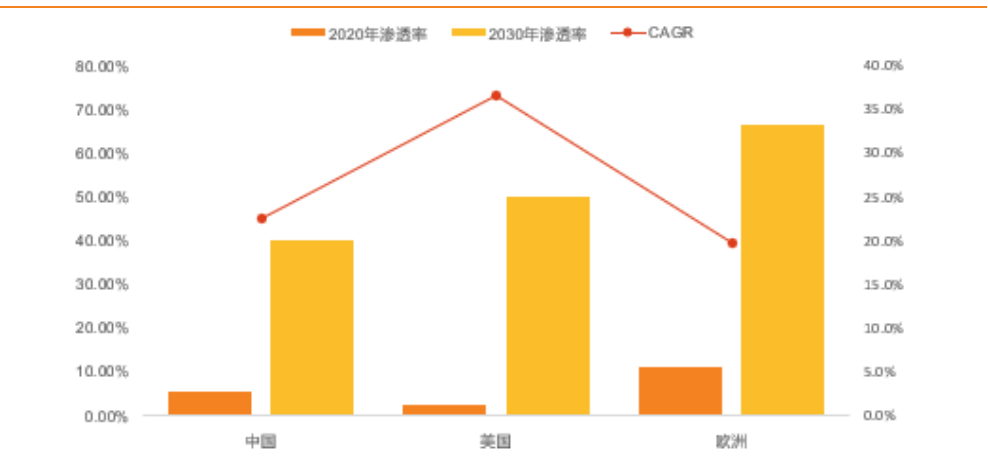
全球同频共振，中美欧三大市场齐头并进。据我们测算，按照中国、美国和欧盟相关的政策，中美欧三大市场在 2020 年到 2030 年的十年间，新能源汽车的年复合增速可达 22.5%/36.7%/19.7%。

- **中国：**根据国务院印发的《2030 年前碳达峰行动方案》，中国到 2030 年新能源汽车渗透率达到 40%，相比较于国内新能源汽车 2020 年 5.24% 的渗透率，近十年的年复合

增速达到 22.5%；

- **美国：**根据美国总统拜登签署的行政令，要求 2030 年实现美国销售汽车中半数新能源汽车的目标，相比较于美国新能源汽车 2020 年 2.2%的渗透率，近十年的年复合增速达到 36.7%；
- **欧洲：**根据欧盟 Fit for 55 计划，到 2030 年欧盟将实现减排 55%的目标，这意味着到 2030 年欧盟三分之二销售的新车需为新能源汽车，相比较于欧盟新能源汽车 2020 年 11%的渗透率，近十年的年复合增速达到 19.7%。

图 3：中美欧三大市场 2020 年-2030 年新能源汽车渗透率的复合增速



资料来源：wind、天风证券研究所

综上，从国内到全球，新能源汽车产业都将长期处于高速稳定增长的状态。行业保持快速发展，充分打开成长空间，产业内的优秀企业将充分受益。

1.2. 市场：进入产品时代

中国新能源车市场经历了给予高额补贴的引导期，低端车大批清退的补贴退坡期，已经进入第三阶段——智能电动汽车的“产品时代”。

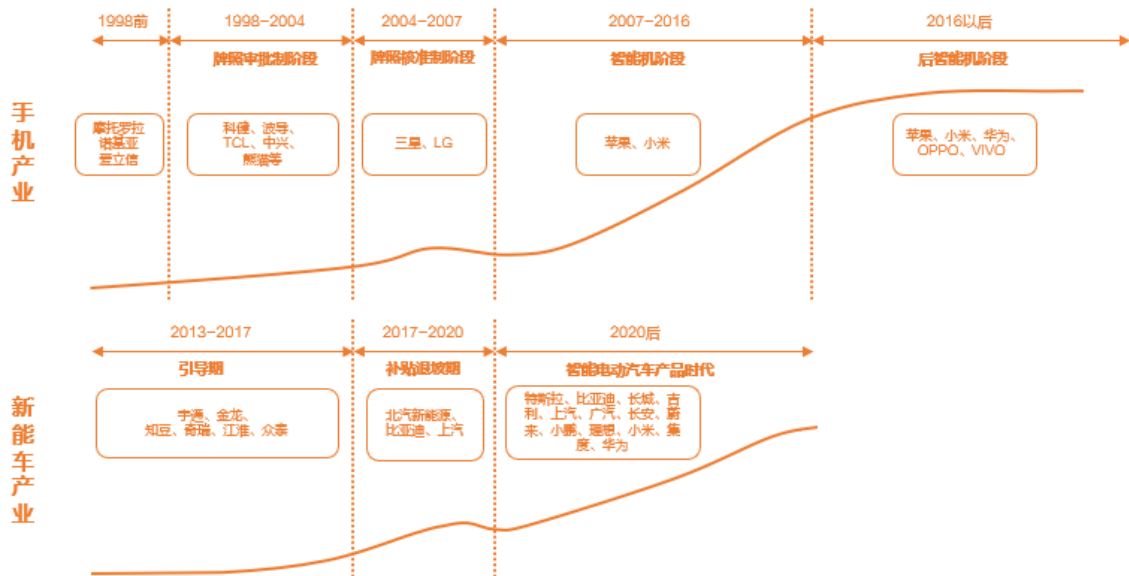
在产业发展不同阶段，有着不同的主导因素。类比手机产业的发展历程，国产手机发展初期，牌照为王，正如新能源产业引导期的“准生证”。手机产业发展中期，“合约机”模式使得运营商占主导话语权，而“签运营商送手机”的行为在 iPhone 较高的定价过程中也逐渐消失，对产品的选择成为真正主导消费的因素。

在智能手机高速增长的阶段，产业进化的关键来自于联网速度的提升、操控体验的优化、硬件的持续升级以及软件不断丰富——即以技术研发为核心的供给驱动和以用户体验为核心的需求拉动同频共振，引导了产业的高速发展和竞争格局的变化。

我们认为，新能源汽车“产品时代”的特征同样也将会是产品为王，产业的高速发展同样也将来自于以技术研发为核心的供给驱动和以用户体验为核心的需求拉动同频共振。

在用户需求侧，电动化的驾乘体验、智能化的座舱系统和操控系统、生命周期的成本节约属性等成为主导消费者购买与否的重要原因。在产品供给侧，智能电动浪潮下汽车产品科技化成为大势所趋，伴随着新技术的量产应用和迭代进化，汽车逐步实现从功能到智能的转变，从而进一步推动消费者需求与认知焕新。消费者对汽车的认知由“单一出行工具”转向“第三生活空间”，期待智能新颖、持续进化、千人千面的汽车消费体验，进一步推动产业的发展和产品的进化。

图 4：手机产业和新能源汽车产业变革推演



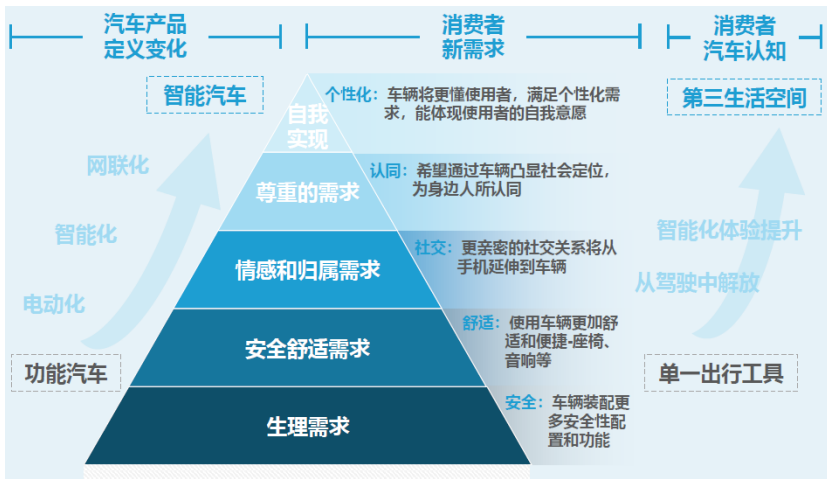
资料来源：工信部、财政部、上观、网易科技、ZOL、天风证券研究所

表 1：技术研发供给驱动和用户体验需求拉动同频共振推动产业高速发展

	用户需求	技术研发
智能手机	即下即看	通信技术提升
	待机能力	电池容量增加
	操控体验	全面屏、无键盘
	娱乐体验	短视频、云音乐、应用平台
新能源汽车	续航提升	能量密度提升
	补能便捷	充电桩建设、快充、换电
	驾驶体验	智能驾驶
	娱乐体验	智能座舱

资料来源：中新网、电子发烧友、天风证券研究所

图 5：智能电动汽车时代消费者需求与认知变化



资料来源：亿欧智库、天风证券研究所

产品时代到来，市场百花齐放。2020 年入华的特斯拉如苹果一样，是一个时代的开创者，带领电动车进入“苹果时代”，但并非垄断“苹果时代”。特斯拉有着重要的教育消费习惯、提升需求空间、培育产业链、引领消费潮流的历史地位，但由于消费需求的多元化，新能源市场仍将会是多位竞争的局面。

从 2021 年 11 月国内热销的新能源汽车车型来看，不管是品牌、类型还是级别都呈现出了差异化的特征。热销车型的品牌除了特斯拉之外，还有传统车企比亚迪、上汽通用五菱、奇瑞以及新势力理想；类型则涵盖了纯电动车型（EV）、插电混合动力车型（PHEV）和增程式混合动力车型（EREV）；级别上覆盖了从微型到中大型、从轿车到 SUV。

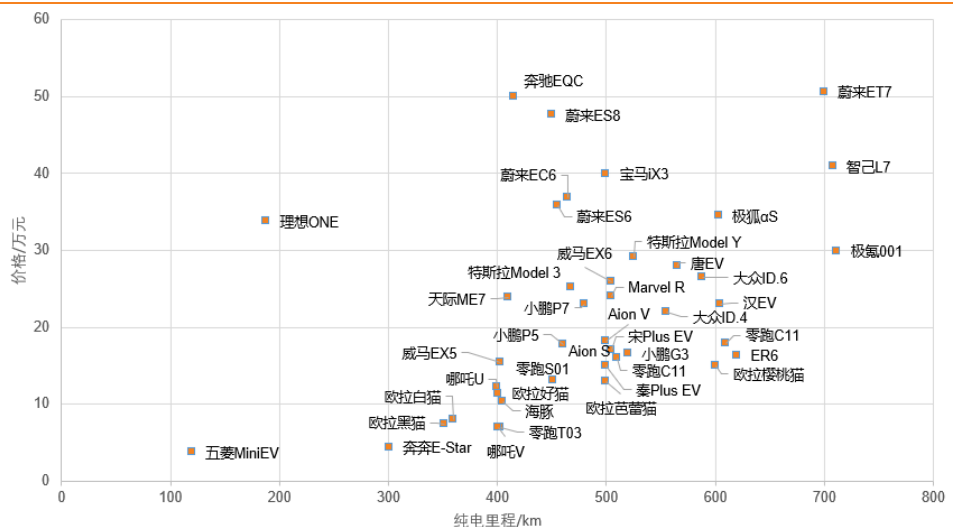
表 2：2021 年 11 月国内新能源汽车的销量前十

	车型	销量（辆）	类型	级别	价格（万元）
1	宏光 MINI	40395	EV	微型车	2.88-4.36
2	Model Y	23117	EV	中型 SUV	29.184-38.79
3	比亚迪秦 PLUS DM-i	18054	PHEV	紧凑型车	10.58-14.58
4	比亚迪宋 DM	15088	PHEV	紧凑型 SUV	14.68-19.98
5	理想 ONE	13485	EREV	中大型 SUV	33.8
6	比亚迪秦 PLUS EV	10097	EV	紧凑型车	12.98-17.48
7	比亚迪汉 EV	10018	EV	中大型车	20.98-27.95
8	奇瑞 eQ	9291	EV	微型车	5.99-8.39
9	比亚迪海豚	8800	EV	小型车	9.38-12.18
10	Model 3	8615	EV	中型车	25.174-33.99

资料来源：中汽协、汽车之家、天风证券研究所

观察智能手机产业，2018 年 6 月以后，苹果和三星的份额不断被国产手机品牌华为、OPPO、VIVO、小米蚕食。而从价格带的角度来观察新能源汽车市场，其需求也从未统一。10 万以下的微型车市场、10-20 万元的大众车型市场和 20 万元以上的高端车型市场，在车型的产品特征和核心的竞争要素等各方面都表现出明显的分化。从各车企已上市和即将上市的产品上看，呈现出的是多位竞争、百花齐放、百车争鸣的景象。

图 6：2022 年纯电动车型市场情况



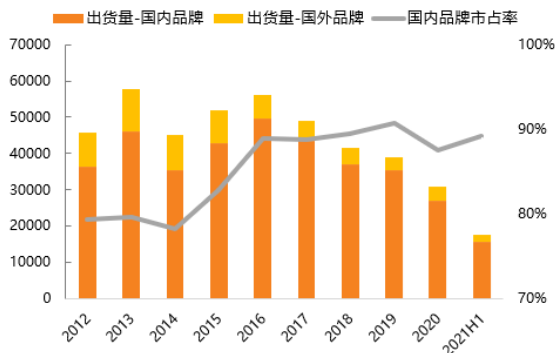
资料来源：汽车之家、天风证券研究所

1.3. 格局：研判终局胜者

从产业发展和市场特征上看，新能源汽车目前所处的高速稳定发展阶段和智能手机当时所处高速发展的时期类似，但我们认为智能电动汽车的竞争格局会与智能手机有差异。

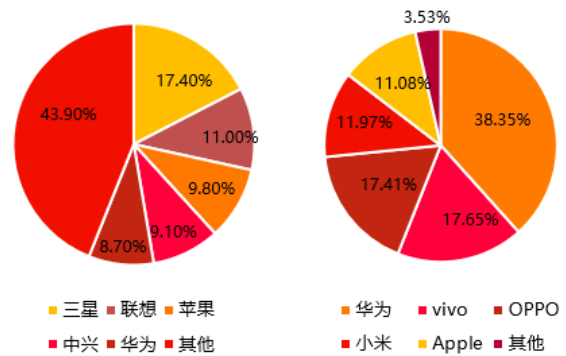
智能手机市场格局快速演变，行业集中度高。自主品牌智能手机份额不断提升，目前渗透率已接近 90%。2012 年-2020 年自主品牌手机厂商崛起，市场份额不断提升至 85% 以上。智能手机市场集中度较高，TOP5 份额超过 95%。2012 年以来，随着市场的成熟，手机行业市场集中度不断提升，2020 年华为、vivo、OPPO、小米、苹果五家合计市场份额达到 96.46%，其余厂商份额仅 3.5%。

图 7：2012 年以来国内品牌市占率趋势图（万台）



资料来源：wind、天风证券研究所

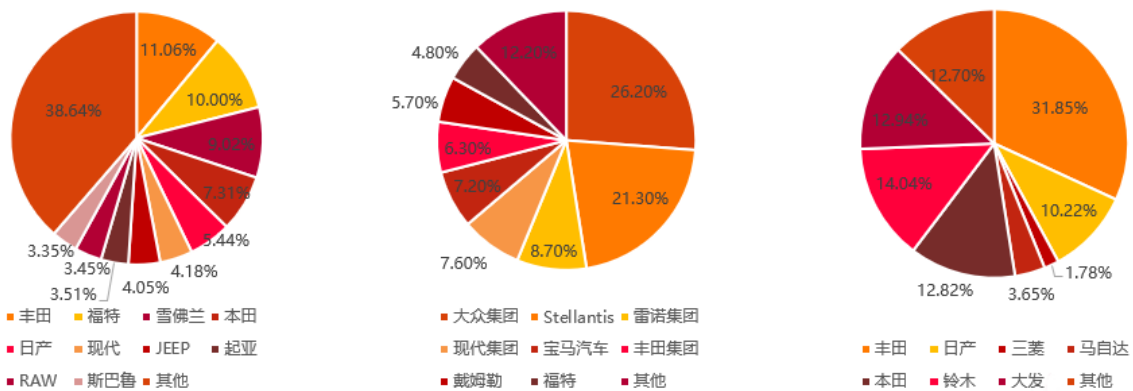
图 8：2012 和 2020 年国内智能市场手机出货量市场份额占比



资料来源：IDC、天风证券研究所

汽车市场格局相对分散，能容纳更多企业。美国、欧洲、日本三地汽车市场格局看，TOP 5 销量占比分别为 42%、71%、81.75%，远低于手机市场。我们认为背后的原因在于，汽车产品因为不同品类、不同定价、不同品牌、不同人群的消费，消费需求更分散、千人千面、品牌容纳率更高，每个国家或地区至少有 10 个以上品牌共存。

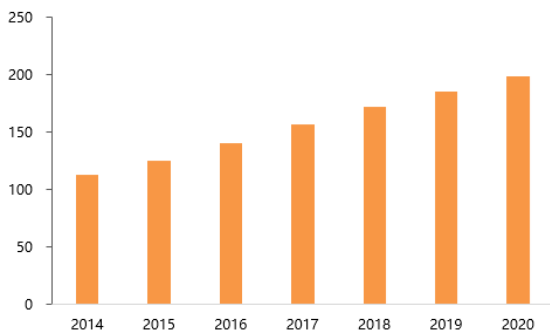
图 9：2021 年 H1 美国、欧洲和日本市场不同车企市占率



资料来源：wind、ACEA、盖世汽车、天风证券研究所

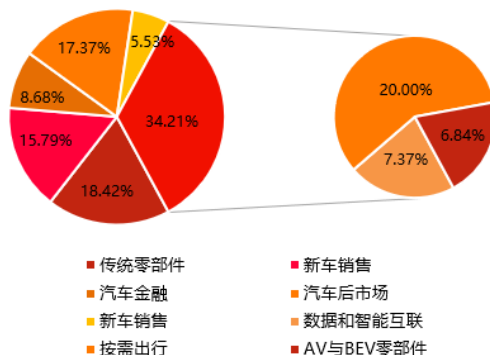
未来千人千乘，个性化需求，国内汽车行业能容纳至少 10 家自主车企。国潮兴起，Z 世代年轻人，汽车消费更加追求个性化；主机厂与用户共创，追求产品精准定位；智能化大量创新，智能驾驶、智能座舱等差异化创造出众多细分市场；我们认为，中国汽车均价达到 14 万元，年产销 3-5 万台，就有可能实现盈利，主机厂定位在这些细分市场就能生存，这一点同手机产业明显不同。

图 10：2014-2020 年中国民用汽车千人保有量（辆/千人）



资料来源：wind、天风证券研究所

图 11：2035 年全球汽车产业利润池分布结构预测

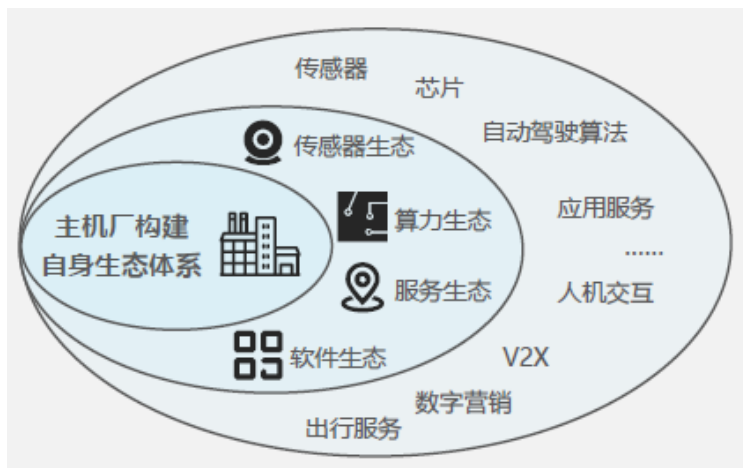


资料来源：福特科技官网、BCG 分析、天风证券研究所

而根据我们此前在《智能电动汽车行业十年十大预测》报告里的分析，我们认为智能电动汽车终极胜利者需要具备以下的典型特征：企业家精神、供应链整合能力、全栈软硬件运营开发能力和优秀的产品定位及用户体验。

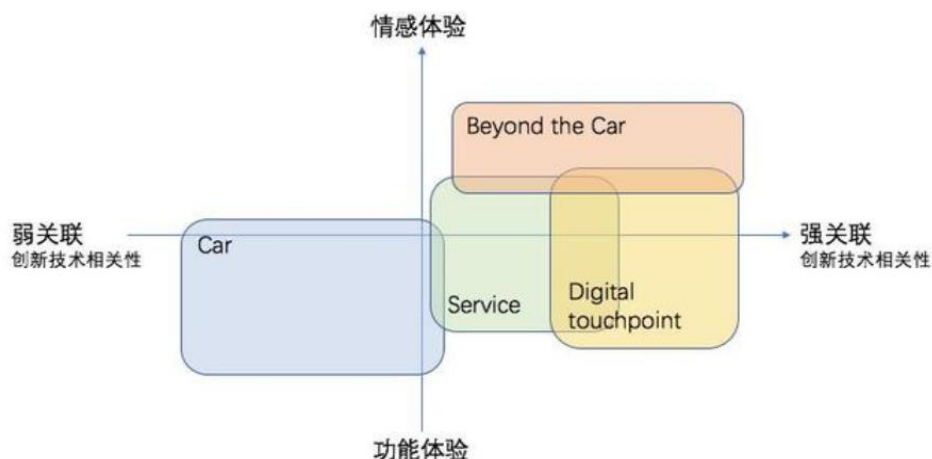
- **企业家精神是企业经久不变的核心资源，也是终局胜利者的必备条件之一。**根据哈佛商学院克里斯坦森的创新型企业模型，创新型企业一般具备以下四个特征：1）思考如何改变现状；2）带着疑问广泛观察；3）反复试验；4）与不同领域、不同背景的人交谈来获取信息。这四个特征形成的思维模式使得企业家能够快速找到问题的解决方法。
- **供应链整合能力是整车终局胜利者的核心竞争力。**在信息整合，协调与资源共享及组织互联时，优秀的供应链整合能力是最为整车必须的特性之一，也是能保证脱颖而出，成就终局的标准之一。
- **全栈式软硬件研发运营开发能力是整车追求目标之一。**全栈开发，指车企自己完成大部分研发任务，而不是将核心系统、零部件的研发工作全部分派给供应商。
- **新时代汽车终局胜利者，除了拥有过硬的技术，还需要贴近消费者，提供更加精准的产品定位。**

图 12：主机厂追求全栈式软硬件研发运营开发能力



资料来源：SIA、IC Insights、亿欧智库、天风证券研究所

图 13：创新技术用户体验模型——李斌



资料来源：中汽数据，天风证券研究所

1.4. 公司：厚积者终有成

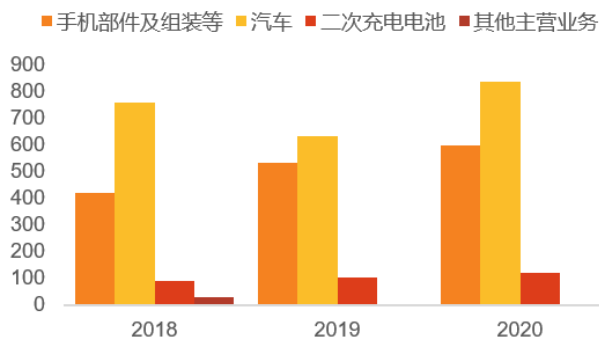
比亚迪不仅是新能源汽车的领导者，同时还致力于全方位构建零排放的新能源整体解决方案。公司成立于 1995 年 2 月，经过 20 多年的高速发展，已在全球设立 30 多个工业园，实现全球六大洲的战略布局。公司业务布局涵盖电子、汽车、新能源和轨道交通等领域，并在这些领域发挥着举足轻重的作用，从能源的获取、存储，再到应用，全方位构建零排放的新能源整体解决方案。

图 14：公司的业务布局



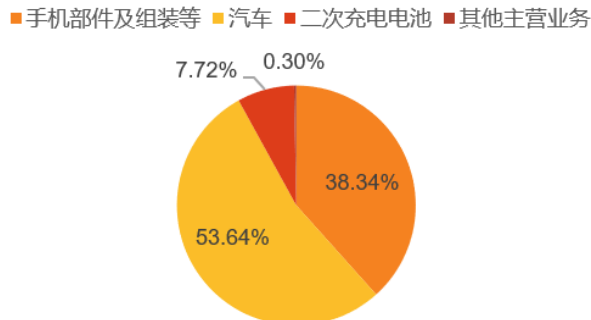
资料来源：公司官网、天风证券研究所

图 15：公司 2018-2020 年各项业务营收（单位：亿元）



资料来源：wind、天风证券研究所

图 16：公司 2020 年各项业务营收占比



资料来源：wind、天风证券研究所

图 17：公司全球化的研发和生产布局



资料来源：公司官网、天风证券研究所

在新能源汽车领域，公司已深耕多年。

- 2003 年，公司刚进入汽车领域，就启动了电动汽车的研发工作；
- 2006 年，研发成功世界上第一款搭载铁电池的纯电动轿车 F3e；
- 2008 年，推出插电混动车型 F3DM，率先实现新能源汽车商业化；
- 2010 年，在深圳投放 e6 实现全球首批纯电动汽车市场化运营；
- 2013 年，王朝系列首款车型秦 DM 上市；
- 2019 年，发布 e 系列，e1、e2 等车型相继上市；
- 2021 年，首款搭载 DM-i 超级混动系统的车型秦 Plus DM-i 上市；首款搭载了 e3.0 平台的海洋系列车型海豚上市。

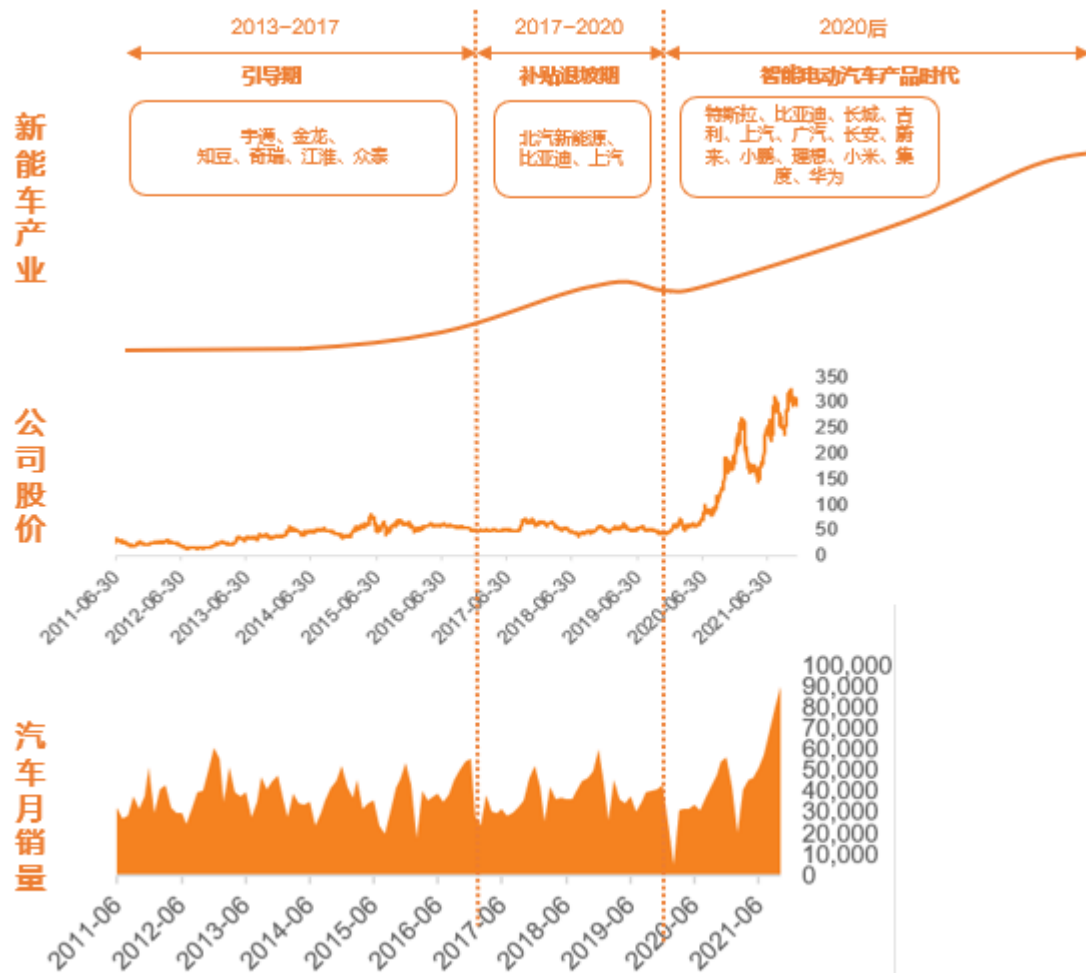
目前，公司已构建起传统燃油、混合动力、纯电动车全擎全动力产品体系，新能源汽车销量连续 8 年中国第一，是首个进入“百万辆俱乐部”的中国品牌。

图 18：公司新能源领域发展历程



资料来源：公司官网、天风证券研究所

图 19：公司股价（单位：元）与产业发展阶段和汽车月销量（单位：辆）的关系



资料来源：wind、中汽协、天风证券研究所

2020 年后新能源汽车产业进入产品时代以来，公司相继发布了纯电动汽车秦 Plus EV、宋 Plus EV、唐 EV、汉 EV、元 EV、海豚以及混合动力汽车秦 Plus DM-i、宋 Plus DM-i、唐

DM-i 等热销车型，大获市场认可，销量迅速攀升。2021 年 1-11 月，公司的国内新能源乘用车销量超 49 万台，同比大增 219.38%，市占率高达 19.47%，在所有厂商中位列第一。此外，公司发布刀片电池技术，同时开放动力电池外供；半导体业务也将分拆上市。估值和业绩迎来戴维斯双击，股价大幅上扬，公司估值体系重塑。

参照我们对智能电动汽车终极胜利者所需要具备的典型特征的判断，我们认为比亚迪具备成长为“伟大公司”的潜力和成为终局胜利者的条件。

（1）在企业家精神的维度，我们认为管理层能够引领公司成长，保持竞争优势。

管理层具备丰富的技术背景，与公司的竞争优势充分契合。公司董事长王传福、高管廉玉波、刘焕明、任林、杨冬生等均为高级工程师，公司超过半数高管具备理工科背景。管理层具备丰富的技术背景，与公司“用技术创新，满足人们对美好生活的向往”的品牌使命相契合，带领公司不断通过领先的技术创新领跑行业，实现竞争优势。

- 在汽车领域，公司构建起传统燃油、混合动力、纯电动车全擎全动力产品体系，掌握新能源三电技术核心科技，实现动力电池、永磁同步电机、IGBT、SiC 等关键部件的自研自产；
- 在电子领域，公司是全球唯一能够大规模提供精密金属、玻璃、陶瓷、塑胶等全系列结构件和整机设计制造解决方案的供应商；
- 在新能源领域，公司拥有电池、太阳能、储能等新能源产品及完整的产业链；
- 在轨道交通领域，公司推出的“云轨”和“云巴”，打破了国外对先进轨道技术的垄断，填补了中国中小运量轨道交通技术和产业空白。

表 3：比亚迪高管信息

姓名	职务	任职年份	学历	出生年份	主要经历
王传福	总裁	2008	硕士	1966	1995 年与吕向阳先生共同创办深圳市比亚迪实业有限公司，现任公司董事长
何龙	副总裁	2008	硕士	1972	1997 年加入深圳市比亚迪实业有限公司，现任本公司副总裁、第二事业部总经理
廉玉波	副总裁	2008	硕士	1964	2004 年加入本公司，现任本公司副总裁、汽车产业群总工程师
刘焕明	副总裁	2012	硕士	1963	1997 年加入本公司，现任本公司副总裁及新能源车直营管理事业部总经理
罗红斌	副总裁	2012	硕士	1966	2003 年加入本公司，现任本公司副总裁、第十四事业部总经理
李柯	副总裁	2015	学士	1970	1996 年加入深圳市比亚迪实业有限公司，现任本公司副总裁
任林	副总裁	2017	学士	1967	曾在陕西秦川汽车任职，2003 年入本公司，现任本公司轻轨研究院院长
王传方	副总裁	2017	-	1961	1996 年加入本公司，现任本公司后勤处总经理、轨道工程事业部总经理
王杰	副总裁	2017	学士	1964	1996 年加入本公司，现任公司商用车销售事业部总经理
何志奇	副总裁	2019	硕士	1972	1998 年加入深圳市比亚迪实业有限公司，现任公司乘用车事业群首席运营官
杨冬生	副总裁	2021	硕士	1979	2005 年加入本公司，现任产品规划及汽车新技术研究院院长
周亚琳	财务总监	2021	学士	1977	1999 年加入本集团，现任本公司财务总监，并担任比亚迪电子财务总监等职位
李黔	董秘	2014	硕士	1973	曾任中兴通讯证代，2005 年加入本公司，现任本公司董事会秘书、公司秘书

资料来源：wind、天风证券研究所

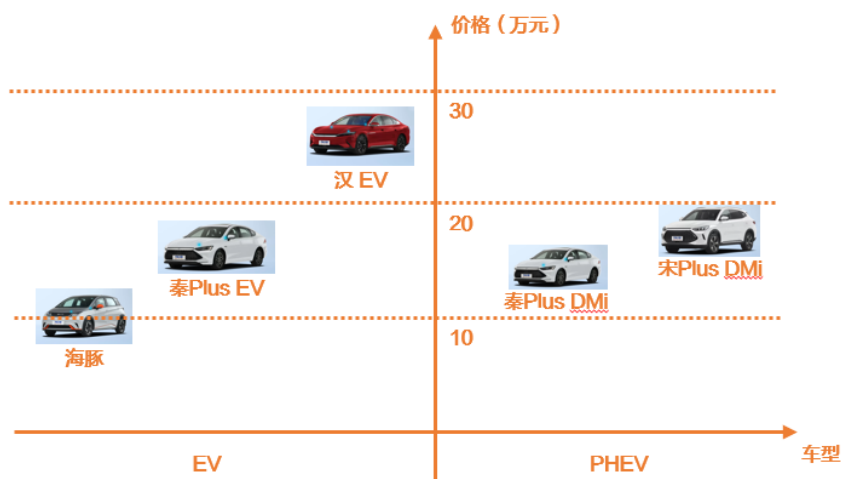
（2）在产品定位及用户体验的维度，我们认为公司产品定位精准，车型矩阵完善。

- 在技术路线方面，公司纯电动和混合动力双轮驱动，纯电动推出 e3.0 平台，混合动力推出 DM-i 和 DM-p 两套系统，技术领先，产品力强；
- 在品牌网络方面，公司海洋网络和王朝网络齐头并进，车型周期向上，市占率稳步提升；

- 在市场定位方面，公司深耕 20 万元以下大众市场，通过热销车型汉实现对 20 万以上的中高端市场的拓展，并将推出 50 万以上的高端品牌，进一步打开价格天花板。

根据表 2，2021 年 11 月国内新能源汽车的销量前十中有一半来自比亚迪，覆盖价位段从 9 万到 20 万，覆盖车型包括纯电动和插电混动，印证了公司完善的车型矩阵和精准的产品定位，也反应了消费者对公司产品的认可。关于公司在产品端的布局，本报告在第 2 部分进行了更为深入的分析。

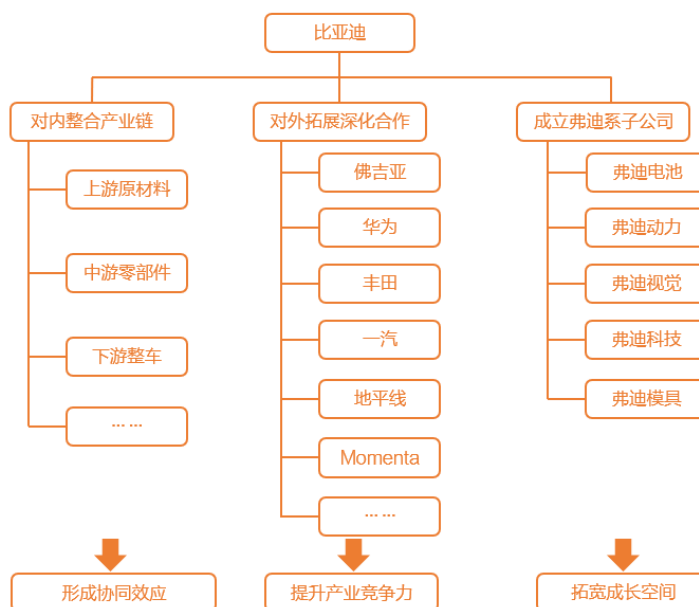
图 20：2021 年 11 月国内新能源汽车的销量前十中的比亚迪车型价位分布



资料来源：中汽协、汽车之家、天风证券研究所

（3）在供应链整合能力和全栈软硬件运营开发能力的维度，我们认为公司深度布局智能电动产业链，具备核心竞争力。

图 21：公司在产业链的布局情况



资料来源：公司官网、比亚迪汽车公众号、佛吉亚官网、汽车之家、电池汇、财联社、地平线官网、Momenta 官网、天风证券研究所（*注：弗迪模具已更名为弗迪精工）

- 公司深度布局、垂直整合新能源汽车产业链，从上游原材料到中游零部件再到下游整车，形成完整闭环，产业链协同效应显著；
- 公司成立弗迪电池、弗迪动力、弗迪视觉、弗迪科技、弗迪模具（弗迪精工）五家弗迪系子公司，进一步加快新能源核心零部件的外供业务，拓宽成长空间；
- 公司与佛吉亚、华为、丰田、一汽、地平线、Momenta 等外部公司强强联手，全面拓展深化在智能电动方面的合作，持续提升公司产业竞争力。

公司对内垂直整合产业链，对外拓展深化合作，并成立弗迪系子公司外供零部件进一步拓宽成长空间，我们认为公司在供应链整合能力和全栈软硬件运营开发能力的维度，具备核心竞争力。关于公司在产业链的布局，本报告在第 3 部分进行了更为深入的分析。

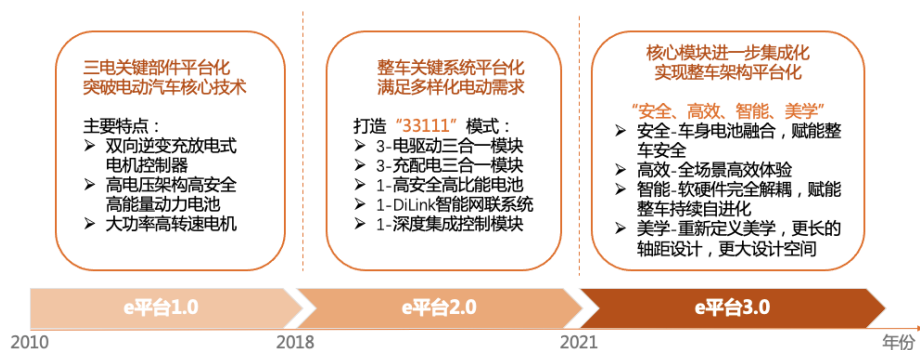
2. 丰富产品矩阵，发力智能电动

2.1. 纯电平台：发布 e3.0 平台，加速车型迭代

2021 年 9 月 8 日，比亚迪发布了 e 平台 3.0 版，在“安全、高效、智能、美学”四大方面实现突破，进一步释放电动汽车潜能，化解电动车发展痛点。

e3.0 平台在此前 e2.0 平台的基础上进一步实现了整车核心模块的集成化，同时构建了全新的车身结构、电子电器架构以及车用操作系统。从 e2.0 平台高低压双层架构扩展至 3.0 时代底盘层、动力层、智能层、车身层的四层架构。

图 22：e 平台发展历程和亮点



资料来源：比亚迪 e 平台 3.0 发布会，天风证券研究所

(1) 在安全方面，e3.0 平台标配刀片电池，电芯到整包的直接集成，大幅提升电池系统能量密度，三明治结构有效提升电池系统的结构强度。比亚迪的刀片电池可安全通过严苛的针刺测试，杜绝电池爆燃问题，相比三元锂电池和磷酸铁锂块状电池更为安全。此外，e3.0 平台为纯电平台打造专属的传力结构，正面传力路径方面，缩小了纵梁高度差可顺畅传力，标配的全框式副车架可分散传力；侧面传力路径方面，采用全平地板设计，使侧面传力结构稳定连贯。刀片电池与纯电专属传力结构的搭配，使车身与电池更好的融合，形成完成的传力结构，赋能整车安全。

图 23：e3.0 平台打造纯电平台专属传力结构

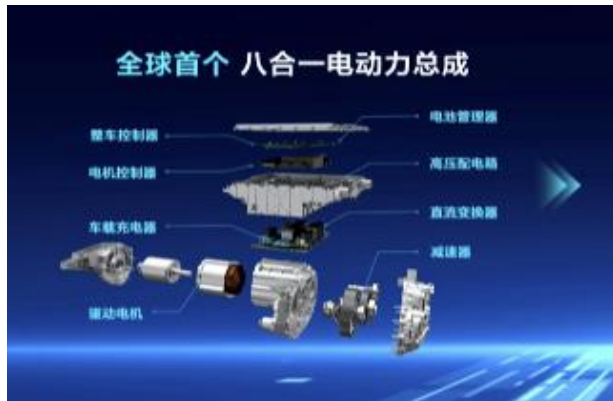


资料来源：比亚迪 e 平台 3.0 发布会，天风证券研究所

(2) 在高效方面，在零部件层级，e3.0 平台搭载了高性能发卡式扁线电机，最高效率达到了 97.5%，高性能电机控制器的模块最大效率达到了 99.7%。e3.0 平台搭载了全球首款深

度集成的八合一电动力总成，将电驱动、充配电、VCU、BMS 集成在一起，最大功率达到了 270kW，综合效率达到了全球顶级的 89%。e3.0 平台采用异步电机加永磁同步电机的高性能四驱架构，加速工况双电机最大输出，日常行驶以永磁同步电机驱动为主，兼顾不同使用场景，既可实现四驱的动力，又能兼顾两驱的能耗。

图 24：八合一电动力总成



资料来源：比亚迪 e 平台 3.0 发布会，天风证券研究所

图 25：高性能四驱架构



资料来源：比亚迪 e 平台 3.0 发布会，天风证券研究所

e3.0 平台同时实现了三次首创，分别是动力总成多模式热量补偿技术、动力电池直冷直热技术、驱动电机升压充电架构。e3.0 平台的宽温域高效热泵系统，使整车热量综合利用，打破传统乘员舱电池驱动总成、热管理系统分裂的边界，通过热泵将各个系统深度融合。在极端低温环境下，动力总成多模式热量补偿技术，通过系统的融合设计，开源和节流并重，热泵系统可实现零下 30 度到 60 度的宽域工作温度；动力电池直冷直热技术，使热效率最大提升 20%；驱动电机升压充电架构，复用大功率驱动系统，实现宽域大功率充电。

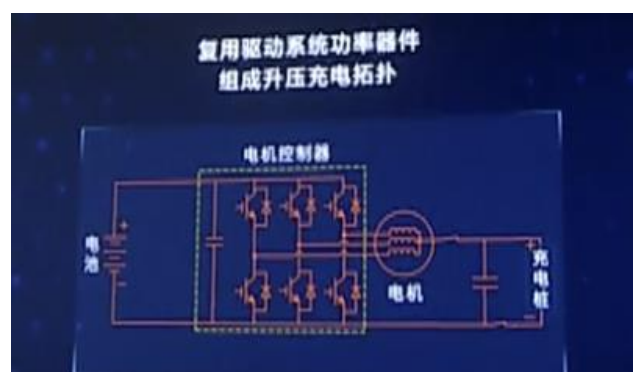
基于刀片电池、八合一电动力总成、宽温域高效热泵系统融合创新，搭载全新 e 平台的高端车型可实现最大续航 1000 公里、百公里加速 2.9s、百公里电耗比同级别车型降低 10%，低温续航提升最大 20%，充电 5 分钟，最大行驶 150 公里等突破。

图 26：高温域高效热泵系统



资料来源：比亚迪 e 平台 3.0 发布会，天风证券研究所

图 27：驱动电机升压拓扑架构



资料来源：比亚迪 e 平台 3.0 发布会，天风证券研究所

(3) 在智能方面，e3.0 平台实现硬件与软件的双向智能化。

- 在硬件层面，开发行业首个动力域控制器，将整车的驱动、制动、转向等功能深度融合，充分发挥电机快速响应的优势。以驱动防滑控制为例，通过动力域功能集成，响

应时间缩短至 10 毫秒，而传统的分散控制架构则需要 100 毫秒以上。整车的域控制融合使车辆在冰雪路面等低负荷工况的响应更快，稳定性更好，为智能驾驶提供安全基础。动力域控制器由智能动力域、智能车控域、智能座舱域和智能驾驶域四部分组成，将算力分散的分布式控制器融合为高性能域控制器，算力提升 30%。功能融合，交互效率提升 50%，支持高等级自动驾驶。

- 在软件层面，比亚迪自主研发了国内首个车控操作系统，通过构建通用的硬件驱动层、操作系统层、系统服务层和功能服务层，实现了应用软件和整车硬件的完全解耦，应用程序跨平台复用不再受制于硬件差异。即插即用的硬件设计也为架构的持续升级提供了有力保障。后续搭载 e3.0 平台的电动汽车，将支持软件 OTA 和硬件升级，电动汽车将持续进化，持续智能。

图 28：动力域控制器



资料来源：比亚迪 e 平台 3.0 发布会，天风证券研究所

图 29：驱动防滑控制



资料来源：比亚迪 e 平台 3.0 发布会，天风证券研究所

（4）在美学方面，e3.0 平台重新定义整车美学，扁平化的刀片电池、深度集成的动力总成使得整车的前后悬更短，轴距更大，乘坐空间大幅提升。例如基于 e3.0 平台推出的首款车型“海豚”，其车身长度与 A0 级小型车尺寸相当，但内部空间比 B 级轿车更大，后续推出的“元 Plus”也是紧凑平台打造。整车架构关键节点的模块化设计，使 e3.0 平台拥有优异的带宽特性，为整车空气动力学设计提供更多发挥空间。基于该平台，车辆可跨越 A-C 级，轴距可涵盖 2.5-3.5 米，从紧凑型到大中型轿车、SUV、MPV 以及未来新物种等。

图 30：“海豚”车内空间



资料来源：比亚迪 e 平台 3.0 发布会，天风证券研究所

图 31：e 平台后续车型规划



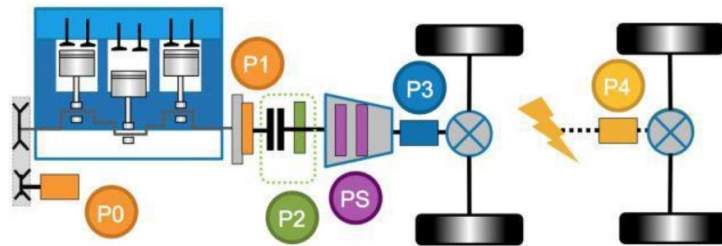
资料来源：比亚迪 e 平台 3.0 发布会，天风证券研究所

2.2. 混动平台：DM-i+DM-p 双平台战略，覆盖多重场景

比亚迪 DM 系统技术于 2004 年启动研发，2008 年推出第一款 DM 车型以来，时至今日，比亚迪 DM 依靠于 DM-i 和 DM-p 双平台战略，实现多种动力选择及各种覆盖场景。

混合动力系统主要包括发动机、电机和动力耦合装置等部件。不同的混合动力系统构型可能包括不同的电机数量（如单电机、双电机）、不同的电机位置（如 P0~P4）以及不同类型的动力耦合装置（如行星排、双离合变速箱等），因此也具备不同的特性。

图 32：混合动力系统不同的电机位置



资料来源：汽车之家、天风证券研究所

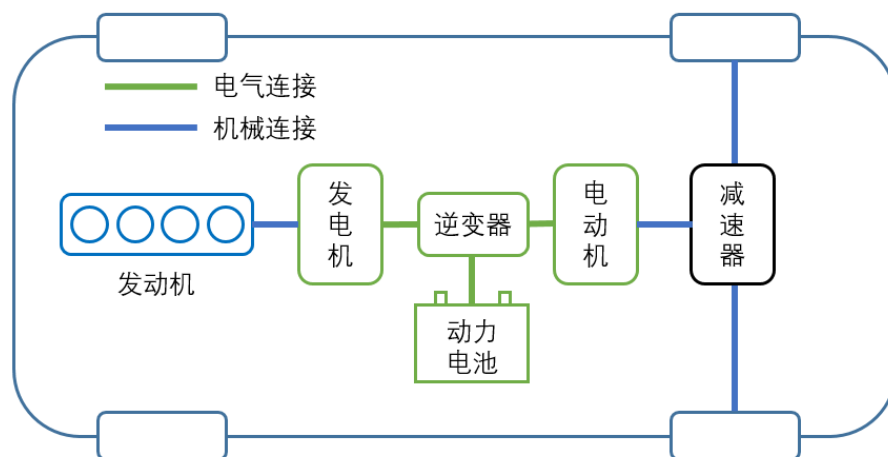
混合动力系统里常见的电机位置及相对应的构型如下：

- **P0**：位于发动机前端，传统发动机启动电机的位置。P0 位置的电机常应用于 48V 轻混系统，通常功率较小，无法纯电驱动。
- **P1**：位于离合器前，与发动机直接连接。P1 位置的电机同样无法进行纯电驱动，P1 是双电机构型中功率较小的电机的常见位置。
- **P2**：位于离合器后，动力耦合装置前。P2 是双电机构型中功率较小的电机的另一个常见位置，且电机位于 P2 及之后的位置均可以实现纯电驱动。
- **PS(P2.5)**：位于动力耦合装置内。P2.5 是单电机构型中电机的常见位置，且 P2.5 的动力耦合装置通常类似于传统车的双离合变速箱。
- **P3**：位于动力耦合装置之后，差速器之前。P3 是双电机构型中功率较大的电机的位置，且在双电机构型中，P3 位置的电机通常为主要驱动电机。
- **P4**：位于与发动机不同轴的差速器之前。由于 P4 与发动机异轴，通常应用于四驱车型。

不同的混动构型按照其工作模式进行分类，目前市面在售的典型构型如下：

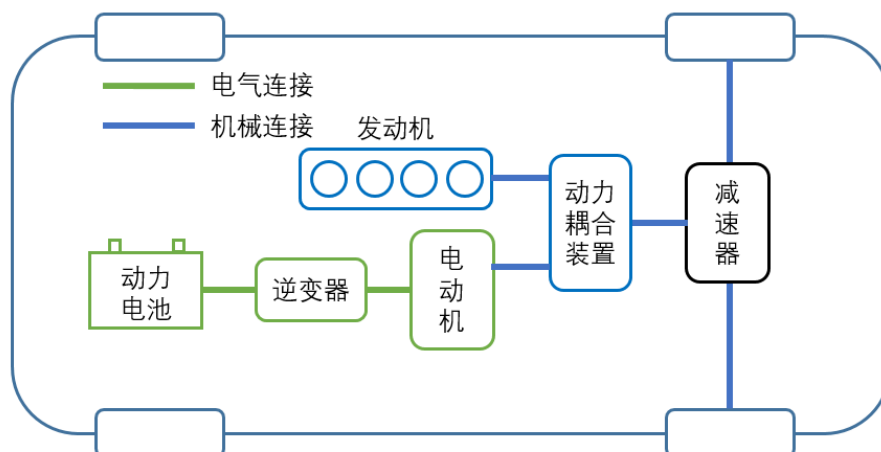
- **串联构型**：在串联的结构下，车辆只能以串联模式或纯电模式行驶。即发动机只驱动发电机发电，不直接参与驱动，驱动全部由驱动电机实现。理想 ONE 和赛力斯 SF5 所搭载的增程式混动系统是典型的串联构型。
- **并联构型**：并联构型通常通过一个 P2.5 位置的电机实现并联模式或纯电模式行驶。并联构型的发动机可以直接参与驱动车辆，但由于并联构型通常只有一个电机，因此无法串联行驶。吉利的 ePro 系统，以及上汽的 EDU Gen2 系统，是典型的并联构型。
- **混联（串并联）构型**：混联构型同时具备串联模式和并联模式行驶的能力。混联构型同样需要两个电机，目前双电机的混动构型通常均为混联构型，如丰田的 THS 混动系统和本田的 i-MMD 混动系统以及长城柠檬 DHT 混动系统及比亚迪 DM-i 混动系统等。

图 33：串联构型原理图



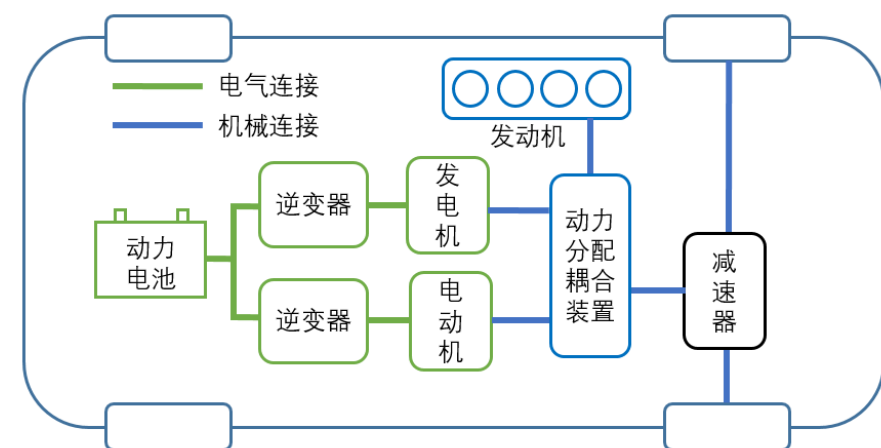
资料来源：汽车之家、天风证券研究所

图 34：并联构型原理图



资料来源：汽车之家、天风证券研究所

图 35：混联（串并联）构型原理图

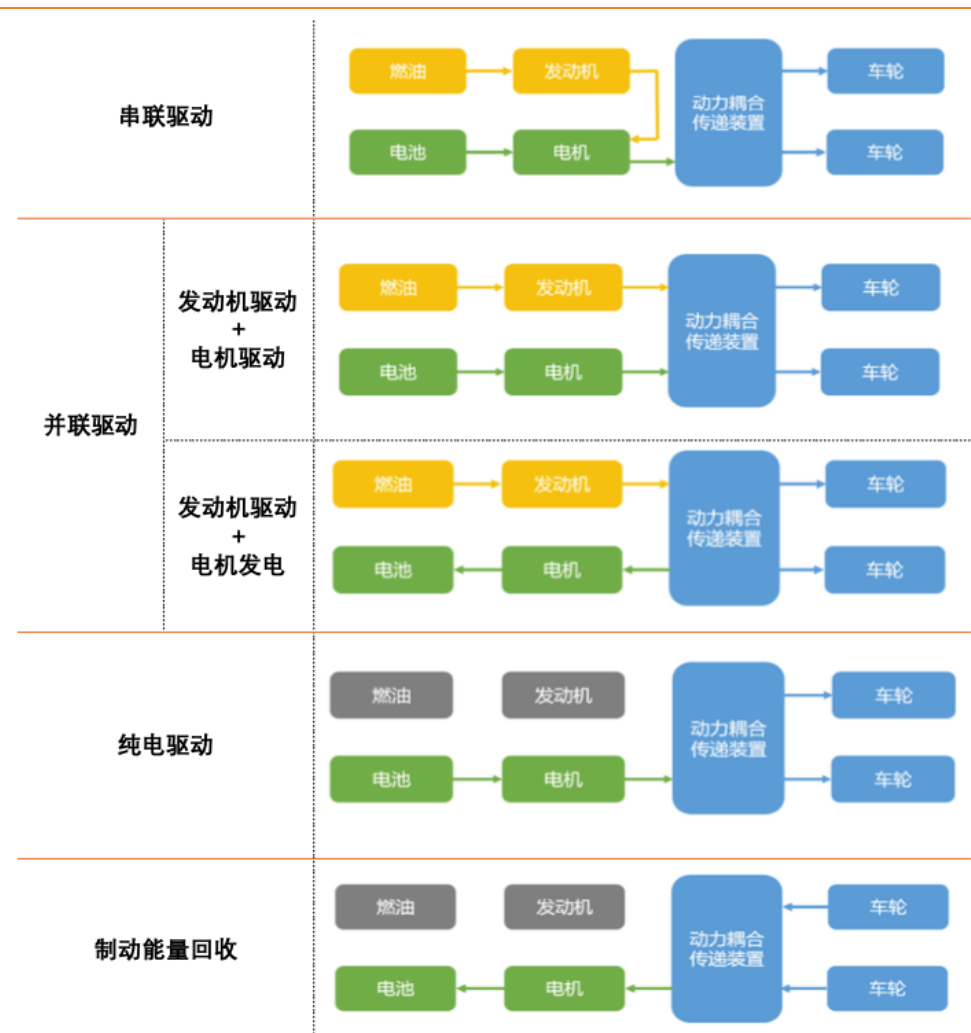


资料来源：汽车之家、天风证券研究所

混合动力汽车常见的五种工作模式如下：

- **串联驱动：**发动机将能量传递给电机，电机通过动力耦合传递装置将输出功率传递到车轮端。
- **并联驱动—发动机驱动+电机驱动：**发动机和电机通过动力耦合传递装置将输出的功率共同传递到车轮端，进而驱动车辆行驶。
- **并联驱动—发动机驱动+电机发电：**发动机通过动力耦合传递装置将输出功率传递到车轮端，进而驱动车辆行驶，同时还将功率输出到电机，通过电机发电将能量储存到电池。
- **纯电驱动：**发动机不工作，电机通过动力耦合传递装置，将输出功率传递到车轮端驱动车辆行驶。
- **制动能量回收：**在车辆减速时，车轮通过动力耦合传递装置将车辆减速时的能量传递到电机进行回收，电机发电将能量储存到电池。

图 36：混合动力汽车常见的五种工作模式



资料来源：机械工业出版社《电动汽车工程手册第二卷》、天风证券研究所

比亚迪在混动技术方面有着丰富的研究经验，其 DM 混动技术经历了先后 4 轮迭代。

- **DM1：**2008 年推出，搭载在 2008 年 12 月 15 日上市的 F3DM 上。DM1 以节能为技术导向，通过双电机与单速减速器的架构，搭配 1.0 升自吸三缸发动机，DM1 架构实

现了纯电、增程、混动的三种驱动模式。在 DM1 系统中，与发动机直连的 P1 发电机同时具有驱动电机的功能；通过离合器与 P1 发电机和主减速器相连的 P2 驱动电机也同时具有发电机的功能。DM1 可实现纯电百公里电耗 16kWh/100km，综合工况油耗 2.7L/100km 的成绩。

- **DM2:** 2013 年推出，搭载在 2013 年 12 月 17 日上市的秦 2014 款上。DM2 从节能转向以性能为导向，同样可实现纯电、增程、混动的三种驱动模式。搭配 1.5Ti 缸内直喷发动机（最大功率 113kW）、P3 位置为峰值功率 110kW/250Nm 的电机，以及 6 速干式双离合变速箱，实现零百加速 5.9 秒；2015 年 DM2 升级版，搭配 2.0T 缸内直喷发动机（最大功率 151kW）、6 速湿式双离合变速箱、P4 位置增加一个 110kW/250Nm 的后驱动电机，实现零百加速 4.9 秒。
- **DM3:** 2018 年推出，搭载在 2018 年上市的全新一代唐上。DM3 以性能为技术导向，增加了位于 P0 位置的 BSG 电机（最大功率 25kW），主要作用是发电\启动发动机和在变速箱换挡的时迅速调整发动机转速，大幅度减少混动行驶时的顿挫感。P4 电机提升为 180kW/380Nm，极大的提升了后轴的动力，实现零百加速 4.3 秒。
- **DM-p+ DM-i（双模 DM 技术双平台）:** 2020 年 6 月推出，DM-i 主打“超低油耗”，是对 DM1 的延续；DM-p 主打“超强动力”，是对 DM3 的传承。

图 37：比亚迪 DM 技术发展历程



资料来源：比亚迪 DM-i 发布会、天风证券研究所

2.2.1. DM-i：主打超低油耗

DM-i 平台，i 即 intelligent，指智慧、节能、高效、主打超低油耗，满足“追求极致的行车能耗”的用户。DM-i 创造性的定义了以电为主的混动技术，围绕着大功率电机驱动和大容量动力电池供能为主，发动机为辅的电混架构。

DM-i 平台实现五大核心系统的超越：第一是全球量产最高热效率 43.04% 的发动机，第二是串并联双电机架构的 EHS 电混系统，第三是全球首创的功率型刀片电池，第四是适应全气候条件的电池热管理系统，第五是与整车同寿命的 12V 磷酸铁锂小电池。通过五大核心系统的突破，搭载 DM-i 超级混动系统的车辆可实现超低油耗、静谧平顺、卓越动力的近乎完美的整车表现。

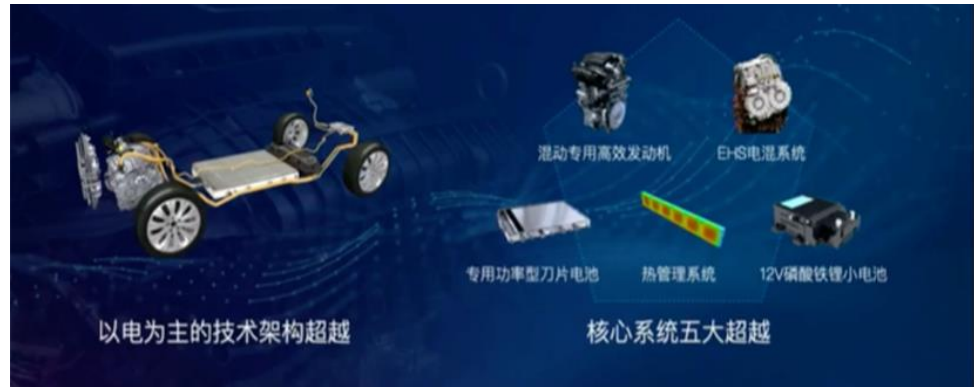
DM-i 的五大核心系统：

- (1) **全球量产最高热效率 43.04% 的发动机：**DM-i 混动系统配备了两款发动机，骁云插混专用 1.5 升高效发动机和为覆盖 C 级车的骁云插混专用涡轮增压 1.5Ti 高效发动机。

骁云插混专用 1.5 升高效发动机：拥有全球领先的 43.04% 热效率，运用六大技术分别为：阿特金森循环、15.5 超高压压缩比、超低摩擦技术、EGR 废气再循环技术、分体冷却技术以及无轮系设计，实现热效率 43.04%，峰值功率 81kW，峰值扭矩 135Nm。

骁云插混专用涡轮增压 1.5Ti 高效发动机：运用 12.5 高压压缩比、米勒循环、可变截面涡轮增压器以及超低摩擦等技术，实现热效率超 40%，峰值功率 102kW/5300rpm，峰值扭矩 231 Nm/1350-4000rpm。

图 38：比亚迪 DM-i 技术五大核心超越



资料来源：比亚迪 DM-i 发布会、天风证券研究所

图 39：骁云插混专用 1.5 升高效发动机 6 大技术



资料来源：比亚迪 DM-i 发布会、天风证券研究所

图 40：骁云插混专用 1.5Ti 高效发动机 4 大技术



资料来源：比亚迪 DM-i 发布会、天风证券研究所

- (2) **EHS 电混系统：**EHS 电混系统高度集成化，由双电机、双电控、直驱离合器、电机油冷系统、单挡减速器组成。其工作原理传承 DM1 双电机总成，但相比第一代体积减少 30%，重量也减轻 30%。

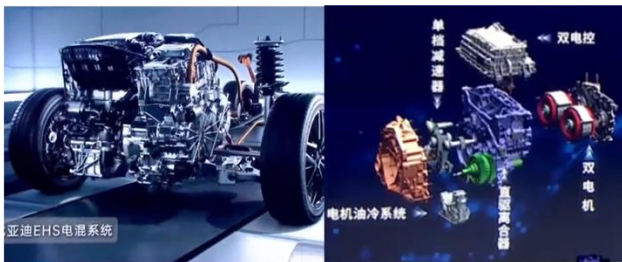
EHS 电混系统以功率划分为三款，适配 A-C 级全部车型，分别是：EHS132（峰值功率 132kW，峰值扭矩 316 Nm）、EHS145（峰值功率 145kW，峰值扭矩 325 Nm）和 EHS160（峰值功率 160kW，峰值扭矩 325 Nm），最高转速可达 16000rpm。其中，EHS132、EHS145 采用骁云插混专用 1.5 升高效发动机，EHS160 采用骁云插

混专用涡轮增压 1.5Ti 高效发动机。

EHS 电混系统采用扁线电机、油冷技术以及自主 IGBT4.0 技术：

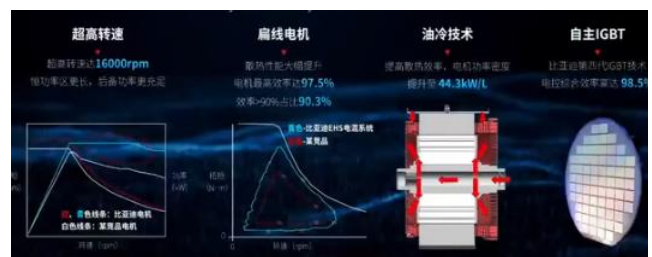
- **扁线电机：**采用扁线成型绕组技术，大幅提升散热性能，电机最高效率达 97.5%，电机效率高效区扩大 10% 高效区间（效率大于 90%）占比 90.3%，转速最高达 16000rpm。
- **油冷技术：**直喷式转子油冷技术，超强散热，提升电机功率密度 32%，电机功率密度提升至 44.3kW/L。
- **第四代自主 IGBT 技术：**电控综合效率达 98.5%。

图 41：EHS 电混系统构成



资料来源：比亚迪 DM-i 发布会，天风证券研究所

图 42：EHS 电混系统亮点及核心技术



资料来源：比亚迪 DM-i 发布会，天风证券研究所

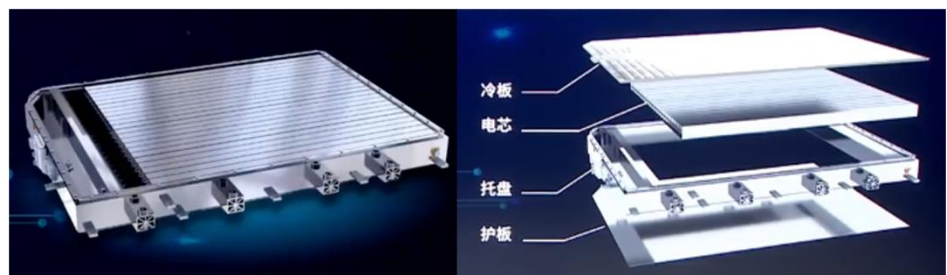
（3） 功率型的刀片电池：

单体数量少、结构简化：刀片电池采用串联式电芯设计，一节刀片电池内串联多节软包卷绕式电芯，提高体积利用率，并且有利于产品标准化。刀片电池的卷芯采用软铝包装、刀片电池采用硬铝外壳包装，形成二次密封，提升安全等级。单节电压高过 20V，单节电量 1.53kWh。整个电池包内有 10-20 节刀片电池，远少于传统电池包近 100 节的电芯数量。此外，电池包结构简化，零部件减少 35%。

超长里程、超级安全、超长寿命：功率型刀片电池具有“超长里程、超级安全、超长寿命”的特点。根据车型不同，搭载电池的电池电量从 8.3 kWh-21.5 kWh，纯电续航里程从 50-120km 不等；磷酸铁锂更好的稳定性与刀片电池的结构设计保障电池整体的安全性；磷酸铁锂稳定的材料晶体结构搭配先进的热管理系统使刀片电池的寿命提升。

安全、高空间利用率、高强度：在电池包安全性方面，三明治结构的刀片电池成功通过针刺实验；设计方面，无模组设计使电池与包体更好的融为一体，形成稳固的蜂窝状结构，提升电池包的整体强度，体积效率达到 65%。

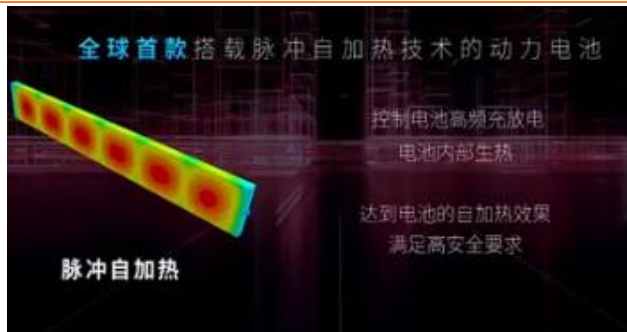
图 43：DM-i 超级混动专用的功率型刀片电池



资料来源：比亚迪 DM-i 发布会、天风证券研究所

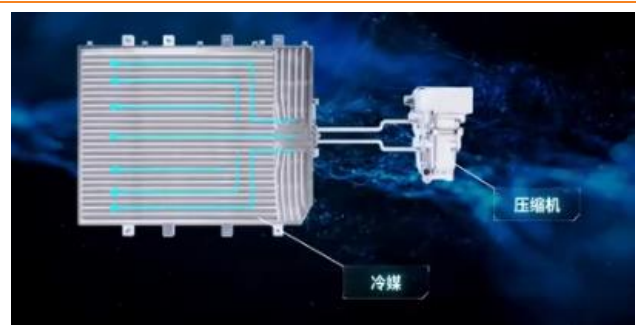
- (4) **电池热管理系统：**动力电池搭载脉冲自加热技术和冷媒直冷技术两项技术，可以实现全气候条件适用场景。脉冲自加热技术是指通过电池高频的充放电，使电池内部生热，从而达到电芯自加热效果，相比水加热，加热效率提升 10%，电池均温性更好，可适应更加寒冷的气候条件。冷媒直冷技术是指直接将冷媒通入电池包的冷却板上对电芯进行冷却，相比水冷，冷媒直冷技术的热交换率提升 20%。

图 44：脉冲自加热技术



资料来源：比亚迪 DM-i 发布会，天风证券研究所

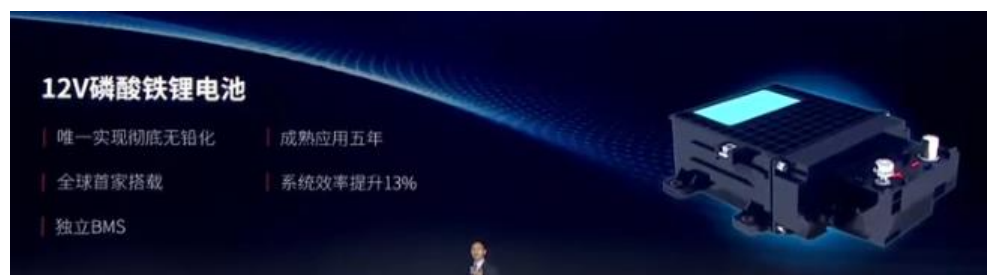
图 45：冷媒直冷技术



资料来源：比亚迪 DM-i 发布会，天风证券研究所

- (5) **无铅化 12V 磷酸铁锂小电池：**比亚迪的 12V 磷酸铁锂电池是唯一彻底实现无铅化的电池，其技术已经成熟应用五年时间。12V 磷酸铁锂小电池拥有独立的 BMS 系统，可实现充放电智能控制，系统效率相比铅酸电池提升 13%。

图 46：12V 磷酸铁锂小电池



资料来源：比亚迪 DM-i 发布会、天风证券研究所

DM-i 超级混动系统在不同工况下的驱动模式如下：

- **纯电模式：**当电量充足时，车辆纯电行驶，具有纯电动车静谧、平顺、零油耗的优点。
- **制动能量回收：**减速制动时，能量回收，节能高效。
- **高速巡航：**发动机直驱车辆，效率高。
- **高速超车：**高负载工况时，并联模式，发动机和电机共同工作，更好的加速性能。

图 47：DM-i 超级混动系统在不同工况下的驱动模式



资料来源：比亚迪 DM-i 发布会、天风证券研究所

DM-i 超级混动系统在不同亏电工况下的驱动模式如下：

- **亏电城市工况：** 18%串联工况，发动机处于高效区间发电，将能量传递给电机驱动车辆，同时为电池充电，发出的电能可以提供 81%的纯电行驶占比，大幅降低油耗。1%并联驱动占比，意味着 99%的电机驱动占比，无限接近于纯电驾驶。
- **亏电 NEDC 工况：** NEDC 工况需要车辆处于更多的急加速状态，12%并联驱动占比，18%串联驱动占比，发出的电可以提供 70%的纯电驾驶占比。
- **亏电 WLTC 工况：** WLTC 工况下，18%并联驱动占比，28%串联驱动占比，发出的电还可以提供 54%的纯电驾驶占比。
- **亏电高速工况：** 在高速公路亏电工况下，67%并联占比，此时车辆以并联直驱为主，28%串联驱动占比，发出的电可提供 4%的纯电驾驶占比。

综上，DM-i 超级混动系统是以电为主的混动技术，围绕着大功率电机驱动和大容量动力电池供能为主，发动机为辅的电混架构。

图 48：DM-i 超级混动系统在不同工况下的驱动模式



资料来源：比亚迪 DM-i 发布会、天风证券研究所

DM-i 的三大整车表现：

(1) **超低油耗**：大容量大功率刀片电池，EHS 电混架构以及高效的动力系统使 DM-i 超级混动可以实现超低油耗。

- **大容量大功率刀片电池**：其容量最小为 8.3 度电，SOC 智能调节区间从 20%-70%，至少可在 4 度电内进行调度，即使在亏电的情况下，车辆也有更多的机会纯电行驶，缩短发动机工作时间；此外，刀片电池的充电功率是普通混动电池的两倍，内阻更低，充放电效率优于传统混合动力 10%，综合实现了 30%的能量回收率。

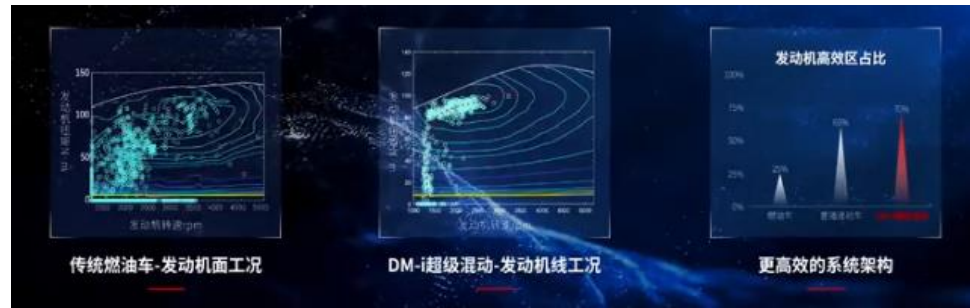
图 49：大容量功率的动力电池拥有更大电量调度范围



资料来源：比亚迪 DM-i 发布会、天风证券研究所

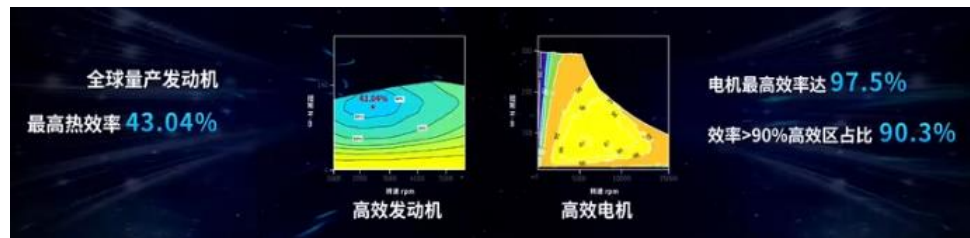
- **系统架构**：DM-i 超级混动的系统架构，发动机与行驶完全解耦，可满足各种工况的驾驶需求。在大容量大功率刀片电池的支撑下，发动机运行由面工况变成线工况，高效区占比高达 70%。相比普通混动车，其运行更接近于面工况，高效区占比 60%，而燃油车的高效区占比仅为 25%。
- **动力系统**：DM-i 的动力系统由高效发动机与高效电机组成，全球量产最高热效率的 43% 发动机，以及最高效率 97.5% 的高效电机，其 90% 以上高效区占比多达 90.3%，行业领先。

图 50：传统燃油车发动机与 DM-i 超级混动发动机工况对比



资料来源：比亚迪 DM-i 发布会、天风证券研究所

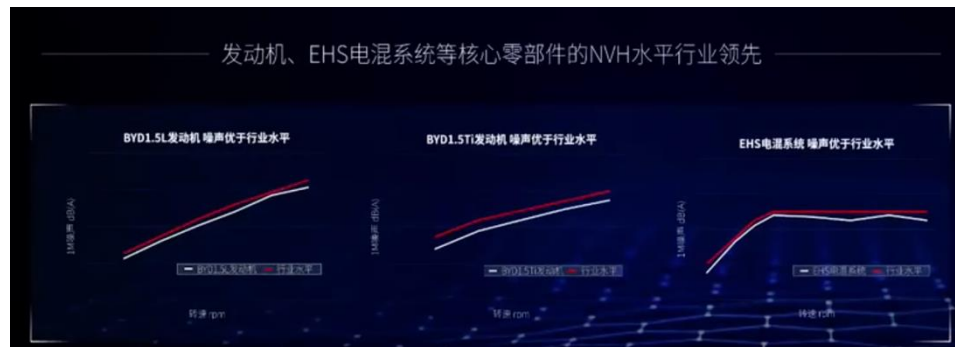
图 51：DM-i 的动力系统构成，高效发动机+高效电机



资料来源：比亚迪 DM-i 发布会、天风证券研究所

(2) 静谧平顺：有电时纯电驱动，亏电时大部分工况电机驱动，电机驱动综合工况占比超 80%，尤其在城市工况下，电机驱动占比近乎 100%，无限接近 EV 车型。此外，发动机、EHS 电混系统等核心零部件的 NVH 水平领先也处于行业领先地位。综上 DM-i 混动系统给驾驶者带了无顿挫的驾驶感受。

图 52：发动机、EHS 电混系统等核心零部件的 NVH 水平行业领先



资料来源：比亚迪 DM-i 发布会、天风证券研究所

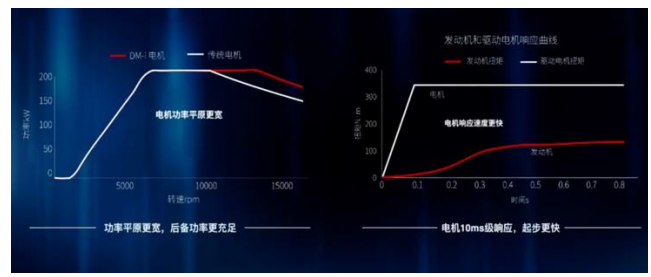
(3) 卓越动力：发动机、驱动电机和刀片电池叠加形成了强大的动力，系统总功率分别达到了 160kW, 173kW 和 254kW，动力表现超越 2.0T 增压发动机，并且，电机达到 10ms 级响应，使车辆可以更快起步。目前搭载 DM-i 的秦 PLUS DM-i 百公里加速达到 7.3 秒，宋 PLUS DM-i 为 7.9 秒，唐 DM-i 为 8.5 秒，2022 款宋 Pro DM-i 为 7.9 秒。

图 53：DM-i 混动系统综合效率（单位：kW）



资料来源：比亚迪 DM-i 发布会，天风证券研究所

图 54：电机响应速度达 10ms 级



资料来源：比亚迪 DM-i 发布会，天风证券研究所

DM-i 超级混动系统实现百公里亏电油耗 3.8L 的超低油耗、零百加速超过同级燃油车 2-3 秒、综合续航里程超过 1000km 的成绩。搭载 DM-i 超级混动的车型可实现超低油耗、静谧平顺、卓越动力的整车表现。

表 4：市场主要混合动力系统对比

名称	比亚迪 DM-i	丰田 THS	本田 i-MMD	长城 DHT	上汽 EDU	长安 iDD	吉利 GHS2.0
工作模式	串联模式 并联模式 纯电模式 发动机直驱	串联模式 并联模式 纯电模式 发动机直驱	串联模式 并联模式 纯电模式 发动机直驱	串联模式 并联模式 纯电模式 发动机直驱	串联模式 并联模式 纯电模式	纯电模式 油电混合模式	串联模式 并联模式 纯电模式 发动机直驱
发动机	骁云插混专用 1.5 升/涡轮增压 1.5Ti 高效发动机	1.8L 阿特金森循环发动机	2.0L 阿特金森循环双顶置凸轮轴汽油发动机	1.5L/1.5T 混动专用发动机	1.5TGI 缸内中置直喷发动机	1.5T 涡轮增压发动机	1.5TD/2.0TD 混动专用发动机
电机数量	2 个电机	2 个电机	2 个电机	2 个电机	单电机	N/A	2 个电机
扩展能力	目前仅规划 PHEV 车型	可实现 HEV、PHEV 全覆盖	量产车型已覆盖 HEV 和 PHEV	可实现 HEV、PHEV 全覆盖	搭载荣威 ei6 Plus、RX5 ePlus 等 PHEV 车型上	目前规划产品 UNI-K 为 PHEV 车型	HEV、PHEV、REEV 等多种混动车型全覆盖
性能	超低油耗、静谧平顺、卓越动力 百公里亏电油耗 3.8L 零百加速超同级燃油车 2-3 秒 综合续航里程超 1000km	燃油经济性表现优异	有相对较好的油耗表现	燃油经济性表现优异 克服了此类架构高速动力性表现不足的缺陷 提供更高输出扭矩	最大综合功率 209 千瓦、百公里综合油耗 1.4 升	最快百公里加速时间 6 秒，最高车速 200km/h 亏电油耗 5L/100km 纯电续航里程达 130km，综合续航里程达到 1100km	热效率达 43.32% 节油率达 40%以上 综合效率超 92% 最大功率超 475 千瓦 百公里加速可低于 3 秒

资料来源：汽车之家、汽车头条、IT 之家、天风证券研究所

目前搭载 DM-i 超级混动系统的车型有：2022 款宋 Pro DM-i、驱逐舰 DM-i、汉 DM-i、唐 DM-i、宋 Plus DM-i、秦 Plus DM-i 等。

2.2.2. DM-p：主打超强劲力

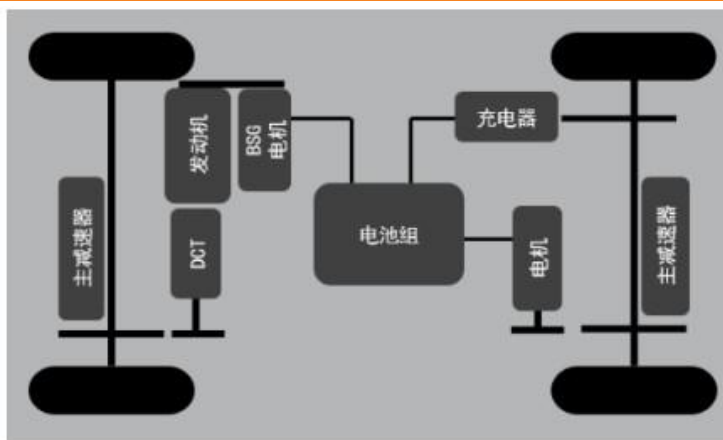
DM-p 平台，p 即 powerful，指动力强劲、极速，主打超强劲力，是 DM3 的延续，满足“追求更好驾驶乐趣”的用户。

相较于 DM-i，DM-p 更加强调动力的性能优势，追求加速感，定位相对较高。性能方面，DM-p 系统可以实现零百加速 4 秒级，其动力可以碾压大排量燃油车。DM-p 平台最大特点在于发动机加入了 BSG 电机，既可以作为发动机，又可以作为动力的辅助电机。

DM-p 混动系统采用双擎四驱的结构，发动机通过双离合变速箱驱动前轴，并通过 BSG 电机向电池充电，主驱动电机则直接驱动后轴。DM-p 系统技术相对成熟，且由于发动机和电机独立驱动两根轴，仅保留前轴发动机部分即可成为传统燃油车，仅保留后轴电机部分

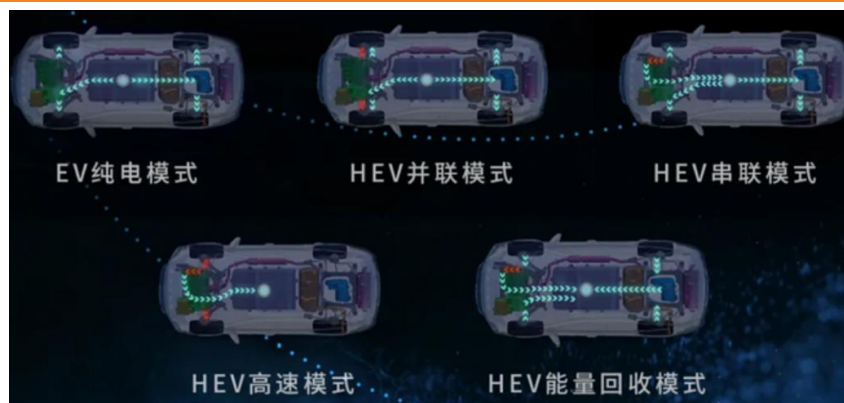
即可成为纯电动车，因此 DM-p 系统非常便于对传统车型、PHEV 车型和 EV 车型进行同平台开发。

图 55：比亚迪 DM-p 双擎四驱原理



资料来源：比亚迪汽车、盖世汽车、天风证券研究所

图 56：比亚迪 DM-p 双擎四驱工作模式



资料来源：比亚迪汽车、盖世汽车、天风证券研究所

表 5：比亚迪混动系统双平台对比

混动系统	DM-p	DM-i
构型亮点	动力强劲、四驱高性能	能耗表现好、价格低
0-100kph 加速时间	4.7s (汉 DM)	7.3s (秦 Plus DM-i)
亏电油耗	5.9L/100km (汉 DM)	3.8L/100km (秦 Plus DM-i)
混动构型	双擎四驱	双电机 EHS 电混
发动机	普通发动机	混动专用发动机
混动系统特点	多次迭代，技术成熟	新技术路线
	支持燃油车、PHEV、EV 车型 同平台开发	构型具备同时覆盖 PHEV、HEV 的能力

资料来源：比亚迪 DM-i 发布会、比亚迪官网、盖世汽车、天风证券研究所

目前搭载 DM-p 的车型主要包括：21 款唐 DM、汉 DM、宋 Pro DM、全新宋 MAX DM、秦 Pro 超能版 DM 等。

2.3. 品牌网络：海洋+王朝双网并进，产品层次分明

比亚迪目前的产品矩阵主要分为海洋网和王朝网两大网络，而此前的 e 网平台是海洋网的前身。比亚迪目前在售 31 款车型，王朝网 27 款、海洋网 1 款、e 网及其他车型 3 款；目前在售车型中新能源车型共 21 款。

2.3.1. 海洋网络

产品线方面，海洋网将分为“海洋生物系列”和“军舰系列”两条产品线，现有的 e 系列车型归属于海洋网。

“海洋生物系列”车系拥有更年轻的产品定位，更鲜明的新能源属性，基于“海洋美学”的设计理念，兼顾时尚潮流、新车精致以及专属个性化标签。在动力布局方面，海洋网同时布局纯电和混动，两条产品线一条搭载 e 平台 3.0 最新技术，另一条搭载 DM-i 超级混动技术。“海洋生物系列”搭载 e 平台 3.0 最新纯电技术，专注于纯电车型，突出“新颜值、新安全、新高效、新智能、新体验”的特点；而“军舰系列”则搭载 DM-i 超级混动技术，专注于混动车型，突出“快、省、静、顺、绿”的特点，是 DM-i 专属系列。海洋网下的产品将覆盖多种车型级别，涵盖多个车型种类，产品布局丰富。

➤ 海洋生物系列，首款量产车型“海豚”

“海豚”于 2021 年 8 月 31 日发布，是比亚迪海洋网“海洋车系”的首款量产车型，也是 e3.0 平台下的首款量产车型。

在车身尺寸及空间方面，海豚的长宽高分别为 4070/1770/1570mm，拥有 2700mm 的超长轴距，比同级别纯电动车长 50mm，比同级别燃油车长 150mm，为用户提供媲美 B 级车的空间体验，相比级别尺寸，海洋车系的产品空间更大。

在效率方面，搭载全球首款深度集成的八合一电驱动总成，在综合效率和功率密度方面持续领跑行业，同时海豚也是比亚迪首款搭载高效热泵系统的车型，冬季续航里程可提升 20%，此外，海豚还具备超闪快充功能。

在安全性方面，海豚拥有纯电动车专属的安全车身结构，标配刀片电池，百公里综合电耗低至 10.3kWh，相比同级别车型低 10%以上。在智能化方面，海豚搭载 DiPilot 智能驾驶辅助系统，可以实现车道偏离预警、自动跟车、交通标志识别在内的十余项功能；搭载的 DiLink3.1 智能网联系统实现云端、人工智能、大数据、内容生态、手机以及服务的全面融合。

图 57：e3.0 平台首款量产车型“海豚”外观



资料来源：汽车之家，天风证券研究所

图 58：e3.0 平台首款量产车型“海豚”内饰



资料来源：汽车之家，天风证券研究所

在后续车型的推出方面，海洋系列还将计划推出海鸥、海豹、海狮等车型。比亚迪计划于 2022 年 3 月推出中型轿车海豹，2022 年 6-7 月份推出小型轿车比亚迪海鸥，2022 年 3 季

度推出中型 SUV。

➤ 军舰系列，首款轿车“驱逐舰 05”亮相广州车展

2021 年 11 月广州车展上，比亚迪海洋网的第二条产品线“军舰系列”的首款车型“驱逐舰 05”正式亮相，搭载 e3.0 平台技术以及比亚迪 DM-i 超级混动技术。在车身尺寸及空间方面，驱逐舰 05 的长宽高分别为 4780/1837/1495mm，轴距为 2718mm。在外观方面，驱逐舰 05 采用了全新“海洋美学”设计语言，设计风格更具有辨识度，采用多边形大尺寸前栅造型，两侧大尺寸竖状进气开孔，使车辆整体造型更加运动。在动力方面，新车将搭载一台型号为 BYD472QA 的 1.5L DM-i 插电混动系统，最大功率为 81 千瓦 kW。在性能方面，百公里加速 7.3s，亏电油耗 3.8L/100km，纯电续航里程为 101km。

图 59：驱逐舰 05



资料来源：汽车之家，天风证券研究所

图 60：驱逐舰 05



资料来源：汽车之家，天风证券研究所

在后续车型的推出方面，军舰系列还将计划推出驱逐舰 07、巡洋舰 05、巡洋舰 07 以及登陆舰等车型，涵盖轿车、SUV 和 MPV。

表 6：比亚迪海洋网现有及后续推出车型

销售网络	系列	定位	车型
海洋网	海洋生物系列	轿车系列	海豚
		轿车系列	ocean-X
		轿车系列	海豹
		轿车系列	海鸥
		N/A	海狮
	军舰系列	轿车系列	驱逐舰 05
		轿车系列	驱逐舰 07
		SUV 系列	巡洋舰 05
		SUV 系列	巡洋舰 07
		MPV 系列	登陆舰
	e 系列	轿车系列	e1
		轿车系列	e2
		轿车系列	e3
		轿车系列	e6
		轿车系列	e9

资料来源：比亚迪海豚车型发布会、车主之家、天风证券研究所

图 61：海洋网/e 网在售新能源车型

网络	系列	车型	图片	简介	推出年份	动力类型	售价（万元）
海洋	海洋生物系列	海豚		基于比亚迪e平台3.0打造首款车型；高安全长寿命刀片电池；DiLink智能网联、DiPilot智能辅助驾驶系统；贯穿式LED尾灯、跃幕式全景天窗；2700mm超长轴距，内部空间媲美B级车	2021	纯电	9.38-12.18
e网		2021款e2		龙颜美学设计、罗曼星阵式前格栅、星际全景天窗；401km超长续航、VtoL移动电站；高安全长寿命刀片电池、博世ESP9.3电子车身稳定系统	2021	纯电	8.98-11.58

资料来源：比亚迪汽车官网、汽车之家、天风证券研究所

2.3.2. 王朝网络

目前比亚迪王朝有 5 个系列，分别是秦、汉、唐、宋、元，共 27 个车型，覆盖轿车、SUV 和 MPV 三种类型。

随着新能源汽车的发展，比亚迪王朝系列中又分为燃油车和新能源车。王朝网目前在售车型中，有 19 款是新能源汽车，其中纯电动车型 10 款，覆盖价格区间 8-32 万元；混合动力车型 9 款，覆盖价格区间 11-29 万元。王朝网目前在售新能源车型及价格分布如下。

图 56：比亚迪王朝系列目前在售的车型及价格分布



资料来源：汽车之家、天风证券研究所

图 62：王朝网汉系列在售车型

网络	系列	车型	图片	简介	推出年份	动力类型	售价（万元）
王朝	汉	汉EV		S级环抱式豪华智能旗舰飞行舱，悬浮式龙晶LED大灯；超安全刀片电池，最大充电功率可达100kW；3.9s百公里加速、Brembo跑车专用高性能刹车卡钳、超级智能电四驱	2020	纯电	20.98-27.95
		汉DM		悬浮式LED前大灯、龙跃式风流扰动车尾、S级环抱式豪华智能旗舰飞行舱、智能健康生态座舱；DM-p全新插混平台、4.7s百公里加速、超级智能电四驱、800km综合续航里程	2020	油电混动	21.98-23.98

资料来源：比亚迪汽车官网、汽车之家、天风证券研究所

图 63：王朝网宋系列在售车型

网络	系列	车型	图片	简介	推出年份	动力类型	售价（万元）
王朝	宋	2022款宋Pro DM-i		龙爪之痕贯穿式尾灯、DiLink 4.0(4G)智能网联系统，内置自主研发深度优化的Android系统、OTA远程升级、手机NFC钥匙、360° 环绕影像	2021	油电混动	13.48
		宋PLUS DM-i		晶钻龙眼LED前大灯、一体贯穿式LED尾灯；1890mm超长车宽，2765mm跨级别轴距，超大五座空间；手机NFC车钥匙、DiLink智能网联系统、DiPilot 智能驾驶辅助系统。	2021	油电混动	14.68-19.98
		宋PLUS EV		Dragon Face 3.0设计、晶钻龙眼LED前大灯、一体贯穿式LED尾灯；高安全长寿命刀片电池；DiPilot 智能驾驶辅助系统、505km超长续航；DiLink智能网联系统	2021	纯电	16.98-18.68
		宋PLUS		晶钻龙眼LED前大灯、一体贯穿式尾灯；一体式龙脊座椅、B级悬浮舒享座舱；DiLink智能网联系统、DiPilot智能驾驶辅助系统；骁云动力1.5TI高功率发动机、7速双离合变速箱。	2020	燃油	11.78-14.58
		宋Pro DM		比亚迪DM 3.0技术、1.5T发动机与前后双电机三擎齐发；贯穿式LED尾灯、唤醒式LED大灯、开放式DiLink智能网联系统、云服务app智能遥控驾驶、全息透明影像系统、超感智能驾驶席	2019	油电混动	16.98-21.98
		宋Pro EV		唤醒式LED大灯、贯穿式LED灯；开放式DiLink智能网联系统、云服务app智能遥控驾驶、全息透明影像系统；超感智能驾驶席、首席领航副驾；德系豪华级底盘调校。	2019	纯电	17.98-21.98
		宋Pro		唤醒式LED大灯、贯穿式LED灯；开放式DiLink智能网联系统、手机无线充电、全息透明影像系统、超感智能驾驶席、首席领航副驾；超感智能驾驶席、最新1.5TI四缸黄金动力全铝发动机	2019	燃油	8.98-11.98
		第二代宋Pro		贯穿式LED尾灯；全新轻奢舒享座舱、古韵配色双份选择、1340L超大后备厢；全新7速湿式DCT变速箱、骁云动力 1.5TI高功率发动机；第三代DiLink智能网联系统、手机NFC车钥匙	2021	燃油	9.28-12.78
		2021款宋经典版		悬浮LED大灯、贯穿式LED尾灯；云服务远程控制、DiLink智能网联系统、C-EPSC电动助力转向系统、手机NFC车钥匙；CCS定速巡航系统、CCS定速巡航系统；环抱式大座舱	2021	燃油	6.98-9.38
		全新宋MAX DM		悬浮LED大灯、双LED尾灯、DiLink智能网联系统、VTOL、智能电动尾门；81km超长纯电续航、6.9秒百公里加速；百公里油耗最低1.2L、81km超长纯电续航、第三代DM技术	2021	油电混动	14.99-19.69
		全新宋MAX EV		综合工况续航401km；后多连杆独立悬挂；高效安全纯电E平台	2021	纯电	17.98-19.98
		宋MAX升级版		贯穿式尾灯；3H超高强度全方位碰撞吸收安全车身；360° 透明全景影像、手机NFC车钥匙；4710mm加长车身、6/7座多变组合、65英寸全景穹顶天幕、2.8英寸大屏搭载DiLink2.0系统	2021	燃油	9.48-12.48

资料来源：比亚迪汽车官网、汽车之家、天风证券研究所

图 64：王朝网秦系列在售车型

网络	系列	车型	图片	简介	推出年份	动力类型	售价（万元）
王朝	秦	秦PLUS DM-i		百公里加速度7.3秒、创新DM-i超级混动技术、百公里油耗降至3.8L，颠覆轿车油耗标准、实现1245km超长续航、EHS电混系统	2021	油电混动	10.58-14.58
		秦PLUS EV		刀片电池、智能网联系统	2021	纯电	12.98-16.68
		秦Pro DM超能版		整车OTA远程升级、B-safe主被动智能安全系统	2019	油电混动	13.89-18.19
		秦Pro EV超能版		0-50km加速3.7秒、650公里超长续航	2019	纯电	15.19-20.19
		全新秦EV		CCS定速巡航系统、毫秒级处理芯片 Bosch® 9.3代ESP；CVT无级变速、1.5L四缸黄金动力全铝发动机	2021	纯电	12.99-13.99
		秦Pro超越版		DiLink人车生活一键触达Di平台 Di云 Di生态 Di开放、手机NFC车钥匙；全系黄金Ti动力、比亚迪全擎全动力智造平台	2020	燃油	8.18-10.18
		全新秦		CCS定速巡航系统、毫秒级处理芯片 Bosch® 9.3代ESP；CVT无级变速、1.5L四缸黄金动力全铝发动机	2019	燃油	6.49-8.19

资料来源：比亚迪汽车官网、汽车之家、天风证券研究所

图 65：王朝网唐系列在售车型

网络	系列	车型	图片	简介	推出年份	动力类型	售价（万元）
王朝	唐	唐DM-i		DM-i超级混动专用功率型刀片电池、7座大空间、智能音乐座舱；DiPilot智能辅助驾驶、DiLink 3.0智能网联、手机NFC车钥匙	2021	油电混动	18.98-21.68
		2021款唐DM		S级环抱式豪华智能旗舰座舱、4.3s百公里加速、36m百公里制动距离、博世IPB智能集成制动系统+Brembo®跑车专用卡钳、FSD可变阻尼悬架	2021	油电混动	23.68-28.68
		2021款唐		7座大空间；2.0Ti+6AT黄金动力组合、2.0Ti+6AT自主研发高效全铝2.0Ti涡轮增压发动机、6AT手自一体变速箱、德系豪车底盘调校；博世第九代ESP	2021	燃油	16.58
		2021款唐EV		超安全刀片电池；S级豪华旗舰内饰；4.4s百公里加速；DiPilot+ DiLink 3.0、DiLink 3.0智能网联系统、3D全息透明影像系统、手机NFC车钥匙	2021	纯电	27.95-31.48

资料来源：比亚迪汽车官网、汽车之家、天风证券研究所

图 66：王朝网元系列在售车型

网络	系列	车型	图片	简介	推出年份	动力类型	售价（万元）
王朝	元	元Pro		高安全长寿命刀片电池、360° 全息透明影像系统、ESP车身电子稳定系统、PM2.5/CN95/高温杀毒杀菌；手机NFC车钥匙、DiLink3.0智能网联系统、智能云服务	2021	纯电	7.98-9.98
		全新元EV		3.9秒 0-50km/h加速、535公里超长续航；电池防撞击加固、博世第九代“五位一体”ESP车辆稳态控制系统、智能辅助安全系统、5星安全结构；DiLink智能网联系统	2019	纯电	10.58-13.99

资料来源：比亚迪汽车官网、汽车之家、天风证券研究所

2.3.3. 高端新品牌

继汉 EV 将比亚迪的产品价格上探到 30 万之后,比亚迪又规划了高端品牌进一步完成产品的价格上探,其首款产品的价格将在 50 万元以上。

2021 年 11 月广州车展期间,比亚迪高层宣布,其高端品牌首款车型定位为硬派越野车,将于 2022 年上半年发布。根据“比亚迪未来 1-3 年新车规划表中”高端品牌规划,其首款车型定位于硬派越野车,拥有纯电动和插电混动两种系统,定价 50-100 万元,预计新车将于 2022 年首发亮相,2023 年正式上市,对标奔驰大 G 等产品。第二款车型即为中大型 MPV 明,目前尚没有明确上市时间。

2.4. 智能汽车：智驾+智舱同步发力，能力初步显现

在 2021 联想创新科技大会上,比亚迪集团董事长兼总裁王传福说:“汽车工业的大变革,电动化是上半场,智能化是下半场”。对于当前的比亚迪来说,电动化是其优势,而智能化方面是比亚迪下一个战略规划的主要目标。

汽车智能化的三种模式路径:1) 背靠互联网企业“科技灵魂”入局;2) 靠着车企的“技术躯干”入局;3) 特斯拉模式,即车企全栈自研,以 L2 级自动驾驶先行落地,在数据规模优势下,逐步向更高级别的自动驾驶技术攀登。

我们认为,比亚迪在自研能力方面具有较强优势。截至 2021 年 11 月,比亚迪的新能源汽车业务已经囊括了整车研发制造、三电系统、芯片等零部件研发制造,除轮胎和玻璃以外,比亚迪在业务上基本涉猎了汽车的整条产业链。

比亚迪在自研能力的优势主要体现在两方面,一个是更高地位拉升品牌和产品势能;二是在一定规模落地之后,成为技术产品供应商。例如,比亚迪自研的刀片电池,已经成为了新能源汽车领域的代表性产品之一。具备较强的自研自产能力,全产业链布局,可以使产品与零部件的供需关系更加平衡,提高供应链整体抗风险能力。

2.4.1 智能驾驶

在智能驾驶方面,比亚迪通过与北理工智能车辆研究中心、百度、阿里、科大讯飞等互联网企业合作,以及与 Momenta 联合成立智能驾驶公司等方式,提早布局自动驾驶技术的研发工作。

图 67：比亚迪智能驾驶发展历程



资料来源：电动汽车观察家、界面新闻、凤凰网、与非网、北京理工大学官网、智通财经、钛媒体等、天风证券研究所

表 7：比亚迪智能驾驶发展历程

年份	合作方	详细介绍
2013	北理工智能车辆研究中心	双方在短短三个月内搭建了无人驾驶实验平台，推出中国首辆实现线控转向、油门和档位控制功能的无人驾驶汽车 Ray，并在当年下半年的全国无人驾驶车比赛里荣获第一。
2014	新加坡科技研究局通讯研究院	双方建立实验室，整合双方在电动车和无人驾驶领域的优势，共同进行自动驾驶以及智能交通的研发。
2016	百度	双方合作进行了无人驾驶研发，主要是为了获取百度的高精度地图。
2018	百度	2018 年 4 月，比亚迪加入百度 Apollo 开放平台，成为第 100 位生态合作伙伴。
2018	百度	2018 年 7 月 4 日，在百度 AI 开发者大会上，百度宣布将与比亚迪联合打造开放车辆认证平台，并且开启“两个最开放的平台间的全面合作”。
2018	百度	2018 年 9 月 5 日比亚迪全球开发者大会，百度将为比亚迪 L3 级别智能驾驶提供完整解决方案；在本次大会上比亚迪正式发布 D++ 开放生态平台。比亚迪开始在唐 EV 和 DM 车型上搭载 L2 级别自动驾驶；
2019	AutoX	2019 年 3 月 28 日，比亚迪春季新品发布会上，比亚迪推出无人驾驶车辆平台秦 Pro 开发者平台，并宣布 AutoX 作为其首个官方指定无人驾驶合作伙伴，联手打造专为无人驾驶设计的秦 Pro 车型。
2020	自研	2020 年 4 月，DiPilot 智能驾驶辅助系统推出；2020 年 7 月，比亚迪汉上市，搭载了比亚迪 DiPilot 智能驾驶辅助系统。

资料来源：电动汽车观察家、界面新闻、凤凰网、与非网、北京理工大学官网、智通财经、钛媒体等、天风证券研究所

DiPilot 智能驾驶辅助系统：2020 年 4 月 10 日，比亚迪 DiPilot 智能驾驶辅助系统正式推出，DiPilot 包含两个模块，DiDAS 智能辅助技术和 DiTrainer 教练模式。

- **DiDAS 智能辅助技术：**该技术包含了 ACC-S&G 停走型全速自适应巡航系统、CSC 弯道速度控制系统、FCW 前向碰撞预警系统、AEB-CCR 自动紧急制动系统、AEB-VRU 行人识别/保护系统、EBA 紧急制动辅助系统、ESS 紧急制动提醒系统、LDWS 车道偏离预警系统等功能，可完成车道保持、盲区影像、自动泊车、自适应巡航系统、车道偏离预警系统等功能。
- **DiTrainer 教练模式：**加入了大数据算法，可自主学习驾驶员的驾驶水平、驾驶习惯等，优化辅助驾驶系统，对驾驶过程进行合理的干预和提醒，保障车辆的行驶安全。

DiPilot 搭载在比亚迪的旗舰车型汉上，目前已经过两次重磅 OTA 升级，解决停车问题。视觉融合自动泊车辅助系统是 DiPilot 智能驾驶辅助系统的重要功能之一，为此配备了 8 颗短距离超声波探头、4 颗长距离超声波探头、4 颗高清全景摄像头和 1 个控制器。系统通过 360° 环视摄像头与超声波探头传感器，可实现标准停车位的搜索，并可自动控制车辆挡位系统、转向系统、制动系统、驱动系统，实现全自动泊入车位，此外还支持水平车位泊出、自选车位功能。RPA 车外自动泊车辅助功能支持手机 app 操控车辆完成泊车。

图 68：汉搭载的比亚迪 DiPilot 智能驾驶辅助系统



资料来源：公司官网、天风证券研究所

2.4.2 智能座舱

关于智能网联系统，比亚迪的副总裁、产品规划及汽车新技术研究院院长杨东生认为汽车智能化的核心在于智能座舱，在于车机联网系统是否能够全面接管手机或者代替手机的功能。

DiLink 智能网联系统：比亚迪 DiLink 智能网联系统是比亚迪基于移动互联、智能 AI、语音识别、车联网、大数据等最新技术和用户洞察，通过软、硬件创新，完全独立自主研发的智能网联系统。系统由 Di 平台、DiUI、Di 生态、Di 云、Di 开放五大板块组成，旨在通过构建开放性智能汽车平台，全面连接人-车-生活-社会，为消费者提供智能出行新体验。

图 69：比亚迪智能网联发展历程



资料来源：电动汽车观察家、腾讯新闻、凤凰网、快科技、天风证券研究所

DiLink 五大板块简介：

- **Di 平台：**比亚迪推出的智能自动旋转 Pad，可根据软件的应用场景和交互方式提前预判，Pad 可在例如使用导航 APP 进行导航、视频 APP 观看视频等不同场景中，自动旋转成横屏或竖屏状态，此外，该系统还兼容一些手机应用。
- **DiUI：**将常用功能与用户个性化进行充分考虑，通过 DiLink 手机端 APP，用户可以随时掌控车辆动态。同时支持例如高温消毒、千里眼、快递到车、蓝牙遥控、E-CALL

紧急救援服务和 I-CALL 智慧客服等服务。

- **Di 生态：**集合海量汽车 APP 生态、智能语音生态、音乐车生态、游戏车生态等多维生态体系，从语音交互到智能家居，从游戏音乐到新闻资讯，超级生态链正以车为圆点贯穿生活百态。
- **Di 云：**基于移动互联网、车联网、大数据和 AI 所打造，通过云平台为用户提供全面的网联应用。用户通过手机上安装比亚迪云服务 APP，即可实现远程控制、车况监测、位置查看和数据应用等诸多功能。
- **Di 开放：**DiLink 智能网联系统本身也是一个开放的智能车载应用平台，Pad 以安卓系统为基础，通过 API 方式为广大开发者提供软件接口与整车对接。

图 70：比亚迪智能网联系统 DiLink 五大模块



资料来源：比亚迪汽车官网、天风证券研究所

全新 DiLink 4.0（5G）操作系统：

➤ **4G/5G 双通讯模式，“快”是最大亮点。**2021 年 8 月 29 日，比亚迪 DiLink 4.0(5G)发布，搭载在汉 EV 车型上市。DiLink4.0（5G）操作系统基于 4G/5G 双通讯模式，MIMO 4X4 天线方案带来更稳定的信道容量，系统操作更加快速，车载 5G 下载速率在 1Gbps 左右，上传速率在 100Mbps 左右，该系统可以让车主实现真正无卡顿无缓冲播放更高清的视频。

➤ **全新的 UI，优化视觉效果及和人机交互。**增加深浅模式，并可设置 AUTO 模式，根据日出日落时间自适应切换浅色或深色模式，为用户提供全天候的场景体验，充分保障车主的行车安全。设计风格更加现代化，扁平化，图标展现形式更为生动，符合用户当前审美。全新下拉菜单，以及二级菜单铺开展示，层级和逻辑更加清晰，方便操作。

➤ **双频定位导航技术，一定程度改善了复杂高架、密集街道、城市峡谷等地方信号较弱导致的定位不准确的问题。**该技术使用 L1+L5 波段进行定位，L1 的载频为 1575.42MHz，而 L5 的载频为 1176.45MHz，L5 的频率相较 L1 更低、波长更长、自由空间衰减更小，L5 的编码能力更强，同样的条件下，在复杂环境下的定位精度提高约 2 倍。

➤ **“你好小迪”的语音系统全面升级，更加智能化。**语音交互的识别率提升，优化儿童声音识别。智能语音的响应时间提升约 50%，唤醒小迪的时间约为 611ms，基本做到用户刚说完就有回应。反馈更加智能，在某些特定情境下，车机会贴心提示。

➤ **新增全场景 K 歌功能。**用户只要插入接收器，即可使用 DiLink 专属麦克风开始唱 K，该麦克风支持双麦同 K，致力于为用户打造愉悦的社交体验，并支持多款软件。

图 71：比亚迪智能网联系统 DiLink4.0 (5G) 亮点



资料来源：比亚迪汽车官网、天风证券研究所

图 72：DiLink 全新 UI



资料来源：公司官网、天风证券研究所

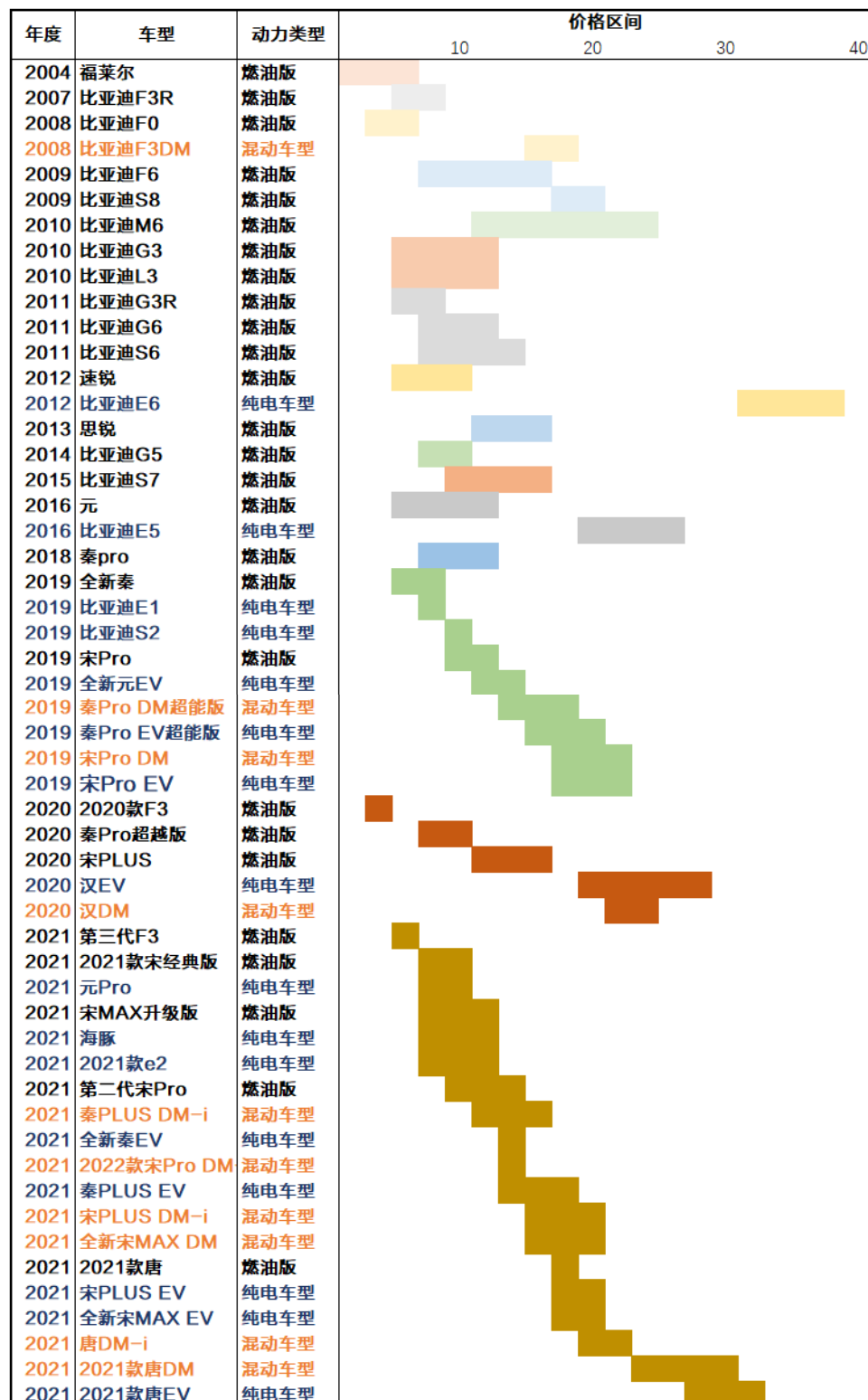
2.5. 产品矩阵：车型丰富、车价上探、销量攀升

比亚迪自 2018 年以来陆续推出多款新车型，纯电和混动产品的布局逐渐丰富。随着近两年 10-20 万元的纯电和混动车型的集中推出，搭载比亚迪混合动力技术的宋、秦凭借亲民的价格和高性价比逐渐成为主力车型，使比亚迪品牌车型的销量得到提振；汉作为比亚迪的旗舰车型，搭载比亚迪最先进的技术，进军高端智能电动汽车领域，其定价 20 万元以上，进一步扩大价格覆盖区间，自推出以来销量稳步攀升。我们认为，比亚迪品牌车型进入了量价齐升的上升通道。

2021 年 10 月，在纯电动车型方面，汉、秦 Plus (BEV) 销量突破 8000 台，元、海豚的销量在 6000 台以上、宋 (BEV)、e2 销量超 4000 台；混合动力车型方面，秦 Plus DM-i 销量破 17000 台，宋 Pro DM 1.5T (PHEV) 销量破万，搭载比亚迪 DM-i 超级混动技术的车型是目前的主力车型。

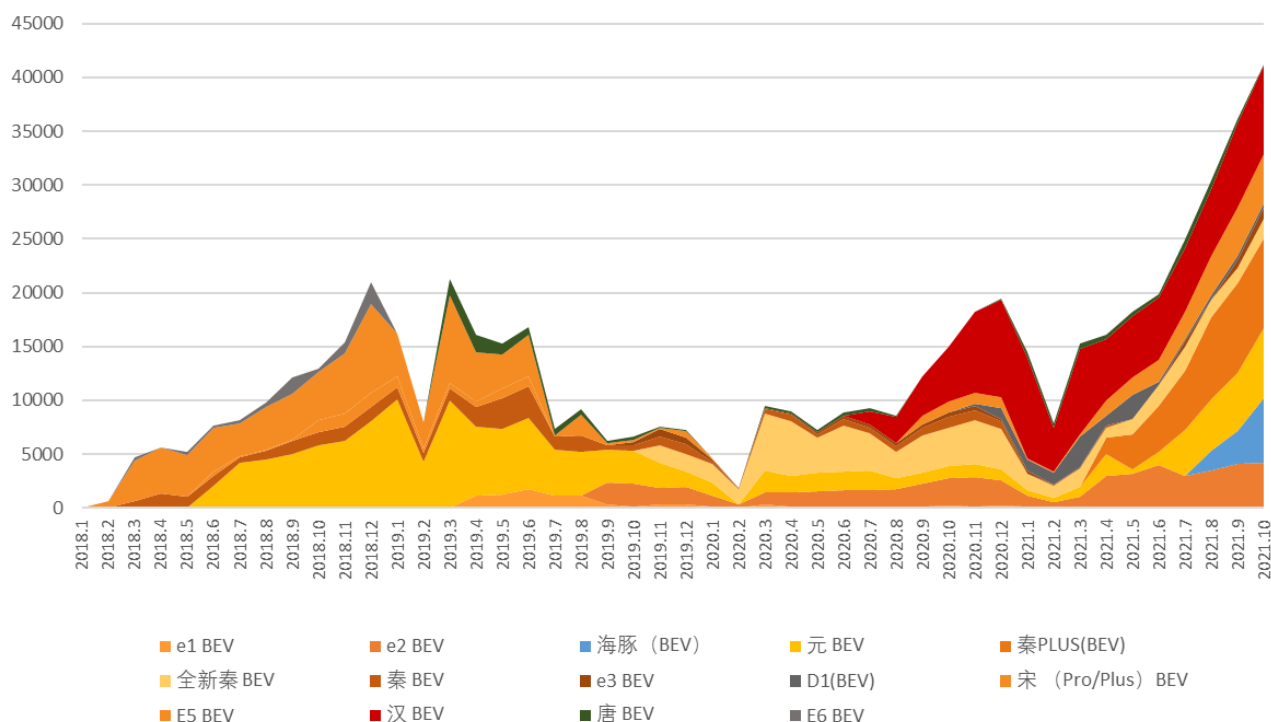
我们认为，随着海洋系列和军舰系列的相关车型陆续上市，公司的产品矩阵将进一步得到丰富；伴随着未来高端新品牌的产品投入市场，公司产品的价格区间将进一步上探；而 e3.0 平台的纯电动车型以及搭载 DM-i 混合动力系统的混动车型持续热销，将为公司进一步打开销量天花板。

图 73：公司历史车型及价格区间



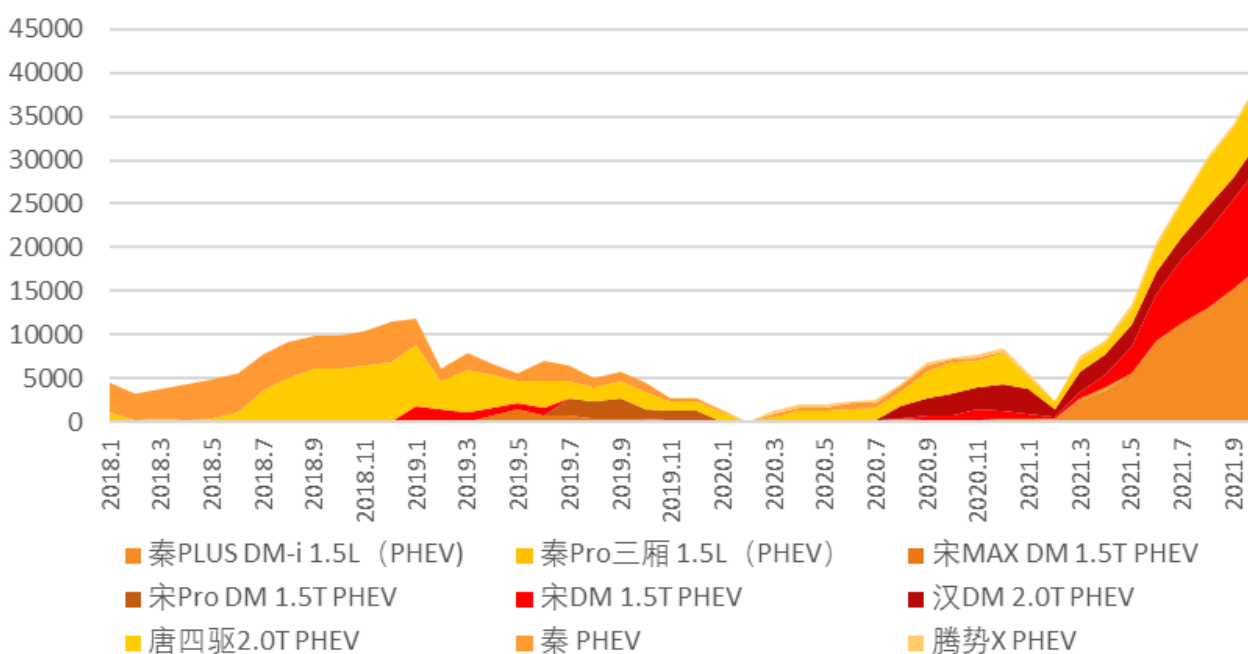
资料来源：汽车之家、天风证券研究所

图 74：比亚迪纯电车型销量（单位：台）



资料来源：乘联会、天风证券研究所

图 75：比亚迪混动车型销量（单位：台）



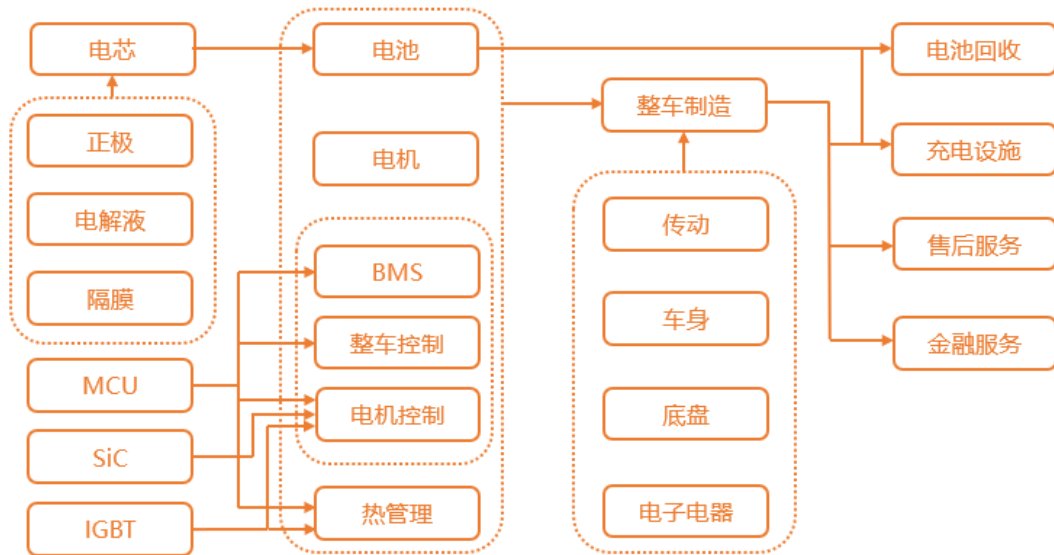
资料来源：乘联会、天风证券研究所

3. 深度布局产业，深化对外合作

3.1. 全面布局产业链，协同效应显著

比亚迪在新能源汽车行业拥有全面的产业链布局，贯穿产业的上、中、下游以及后市场。公司的产业链布局范围从电池原材料到三电系统到整车设计制造再到电池回收和汽车服务，形成了完整的产业链闭环。

图 76：比亚迪在新能源汽车产业链的布局



资料来源：公司官网、OFweek、电池中国、第一电动、比亚迪半导体招股书、太阳能汽车网、天风证券研究所

通过全面的产业链布局，形成显著的协同效应。

- 公司新能源车型丰富，终端需求旺盛，从而带动了中游关键零部件的市场份额。以 2021 年 11 月为例，公司新能源汽车市场份额排名国内第一，中游弗迪电池在动力电池电芯（Cell）中市占率排名国内第二，此外电池包（Pack）、电驱动系统、电机、电控等其他三电核心部件的市占率则均排名国内第一。
- 公司在产业链的中游和上游的布局，又可以为公司销量的快速增长提供供应链方面的支撑，并能够降低成本，提高终端产品的竞争力和盈利能力。

表 8：2021 年 11 月比亚迪各项产品的市占率

产品	市占率	排名
新能源汽车	24%	1
电芯（Cell）	22%	2
电池包（Pack）	24%	1
电驱动系统	23%	1
电机	23%	1
电控	23%	1

资料来源：NE 时代、中汽协、天风证券研究所

表 9：比亚迪在新能源汽车产业链的布局情况

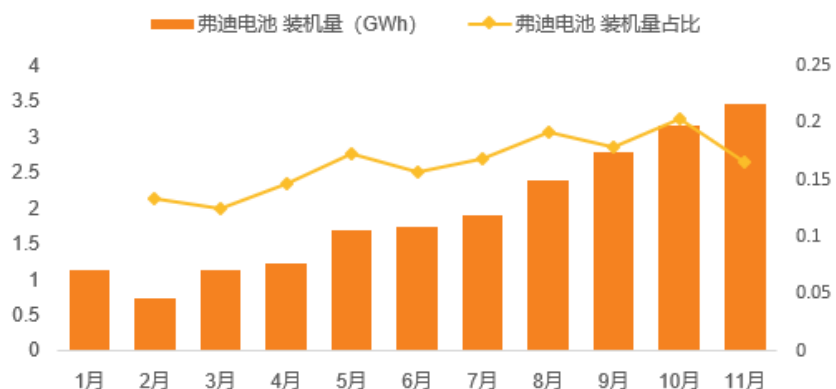
产业链	业务内容	布局情况
上游		有生产能力
	正极	在智利布局锂资源 与盐湖股份合资碳酸锂项目
	电解液	有生产能力 与多氟多、天际股份等签订长期采购协议锁定六氟磷酸锂产能
	隔膜	有生产能力
	电芯	弗迪电池
	IGBT	比亚迪半导体
	SiC	比亚迪半导体
	MCU	比亚迪半导体
中游	电池	弗迪电池
	电机	弗迪动力
	BMS	弗迪电池
	整车控制	弗迪动力
	电机控制	弗迪动力
	传动	弗迪动力
	车身	弗迪模具（弗迪精工）
	底盘	弗迪科技
下游	电子电器	弗迪科技、弗迪视觉
	整车制造	第十一事业部
后市场	电池回收	弗迪电池
	充电设施	提供多种充电方式，满足城市通勤与远途出行
	售后服务	比亚迪精诚服务
	金融服务	比亚迪金融

资料来源：公司官网、比亚迪汽车公众号、OFweek、电池中国、第一电动、比亚迪半导体招股书、太阳能汽车网、大亚湾政府官网、天风证券研究所

3.2. 深耕动力电池，装机量国内领先

公司旗下的弗迪电池国内月度装机量稳居第二。弗迪电池国内月度装机量仅次于龙头企业宁德时代，月平均装机接近 2GWh。

图 77：弗迪电池 2021 年月度装机量及占比



资料来源：中国汽车动力电池产业创新联盟、天风证券研究所

目前弗迪电池公布的总产能规划已达到 300GWh。根据此前规划，弗迪电池在 2021 年和 2022 年的总产能分别可达到 75GWh 和 100GWh，仅 2021 年成立的无为弗迪、盐城弗迪、济南弗迪、绍兴弗迪、滁州弗迪等公司就将为比亚迪新增约 90GWh 产能。

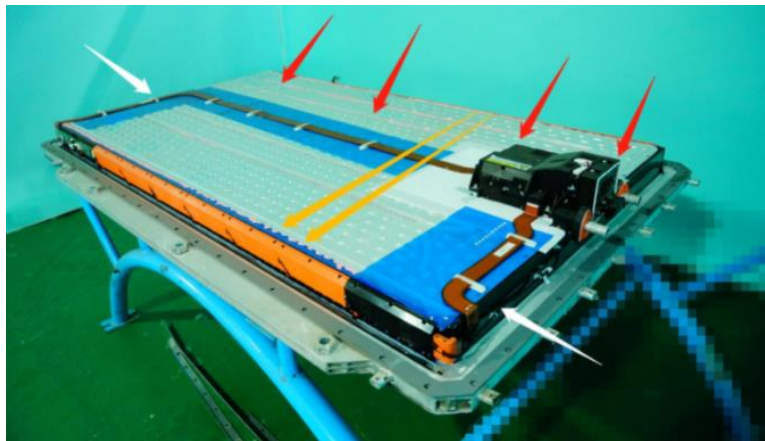
表 10：弗迪电池产能规划情况

基地位置	产能规划情况
广东惠州	2 GWh
深圳坑梓	14 GWh
青海西宁	24 GWh
重庆璧山	35 GWh 刀片电池
陕西西安	30 GWh 刀片电池
湖南长沙宁乡	20 GWh
贵州贵阳	10 GWh 刀片电池
安徽蚌埠	20 GWh 刀片电池
欧洲基地	筹建中
重庆两江	10 GWh 与长安汽车合作
吉林长春	投资近百亿 与一汽合作
无为弗迪	10GWh
盐城弗迪	30GWh
济南弗迪	30GWh
绍兴弗迪	未定
滁州弗迪	一期 5GWh
抚州弗迪	一期 15GWh+二期 15GWh

资料来源：NE 时代、太平洋汽车、OFweek、电池网、电池中国、上海证券报、快科技、第一电动、起点锂电大数据、天风证券研究所

公司的刀片电池方案已实现快速装车应用。弗迪电池目前已经开始向福特、一汽等车企供应电池。目前比亚迪除汉以外的全系纯电车型，以及一汽红旗的电池均为刀片电池方案。此外，弗迪电池还配套了长城的哈弗 H6、魏派拿铁等 HEV 车型。

图 78：比亚迪为一汽制造的刀片电池



资料来源：新能源情报分析网、天风证券研究所

弗迪电池的刀片电池技术，在成组效率、安全性、循环次数等方面均有优势。

- 刀片电池采用即长电芯磷酸铁锂方案，将电芯进行扁平化设计，并采用无模组技术组成电池包，可以极大提升电芯的成组效率，将内部空间的利用率提升到了 60%左右。
- 相比较于传统磷酸铁锂电池，刀片电池的放电倍率大幅提升，充电循环寿命超 4500 次，寿命长达 8 年 120 万公里，成本可以降低约 25%，电池体积比能量密度提升 50%。
- 刀片电池的安全性好，可通过针刺测试。测试显示针刺后，无明火、无烟，表面温度仅为 30-60℃。

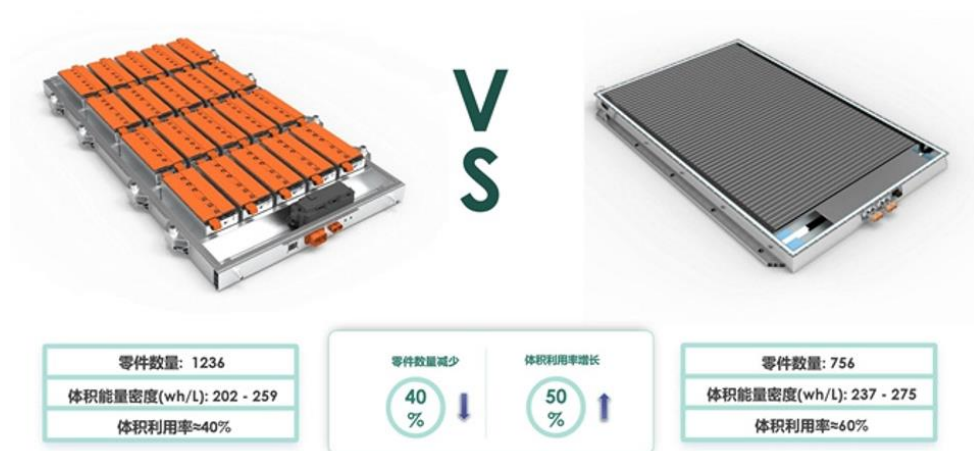
表 11：宁德时代 CTP 方案和比亚迪刀片电池方案对比

指标	宁德时代 CTP	比亚迪刀片电池
电池类型	三元锂电池	磷酸铁锂电池
材料体系优点	能量密度高	安全性好
	生产一致性好	循环寿命高
	低温性能好	经济性好
安全场景	低温、碰撞	高温、过充、挤压、针刺
与传统电池变化部分	仅结构	电芯和结构
电池适用类型	方壳	方壳、软包
*单体质量能量密度	不变	提升 10%
*Pack 质量能量密度	提升 10%	提升 15%
*Pack 体积能量密度	提升 15%-20%	提升 50%
*成本	大幅降低	降低约 25%
*生产效率	提升 50%	大幅提升
适用性	兼容老车型	适用于新车型
通用性	强	偏定制化

资料来源：宁德时代、比亚迪、头豹研究院、天风证券研究所

（注：宁德时代电池性能提升基于普通三元锂电池，比亚迪刀片电池性能提升基于磷酸铁锂电池，此处仅作相对增幅的对比而非绝对性能的对比）

图 79：传统电池成组方式 vs 刀片电池成组方式



资料来源：电车资源、天风证券研究所

图 80：刀片电池针刺测试结果



资料来源：电车汇、天风证券研究所

除研发经验和能力外，工艺和设备同样构成刀片电池的竞争壁垒。由于刀片电池外形不同于传统动力电池，没有现成的标准设备可以直接使用，而得益于比亚迪母公司设备研发制造团队强大，关键工序的设备均为自行开发。

此外，由于刀片电池极片长度达到了 1000mm，因此对涂布、切片时的精度和叠片时的垂直度要求很高，辊压时还需要解决极片两端与中间厚度不均的问题。为了解决这些问题，保证产品品质和生产效率，比亚迪的工程团队花费了大量的精力，通过使用大量的高精度传感器、工业机器人等设备保障生产精度，改善生产工艺。

如叠片工艺采用的是比亚迪完全独立自主开发的设备和裁切方案，近 1 米长的极片，能够实现公差控制在 $\pm 0.3\text{mm}$ 以内、单片叠片效率在 0.3s/pcs 的精度和速度，在国际上都属首创。

图 81：刀片电池的八大生产工艺



资料来源：新车评网、天风证券研究所

3.3. 半导体业务突破，分拆上市在即

半导体业务分拆上市，估值破百亿。2020 年 12 月 30 日公司发布公告宣布，正式筹划将比亚迪半导体股份有限公司分拆上市。作为国内车规级半导体头部公司，比亚迪半导体 IPO 拟募集资金 26.86 亿元（扣除发行费用后），其中 20.74 亿元用于功率半导体和智能控制器

件研发及产业化、3.12 亿元用于新型功率半导体芯片产业化及升级、3 亿元补充流动资金。

比亚迪半导体主要产品为 IGBT、SiC 器件、MCU、CMOS 图像传感器、LED 光源及显示等，应用于汽车的电机驱动控制系统、整车热管理系统、车身控制系统、电池管理系统、车载影像系统、照明系统等领域。此外，相关产品也将应用于工业、家电、新能源和消费电子等领域。

- 在功率半导体方面，拥有从芯片设计、晶圆制造、模块封装与测试到系统级应用测试的全产业链 IDM 模式；
- 智能控制 IC 方面，基于高品质的管控能力，工业级 MCU 芯片和车规级 MCU 芯片均已量产出货且销量实现了快速增长；
- 智能传感器方面，在 CMOS 图像传感器领域，实现了汽车、消费电子、安防监控的多领域覆盖及应用；
- 在光电半导体领域，是国内少数能量产前装车规级 LED 光源的半导体厂商。

图 82：比亚迪半导体的车规级半导体产品在新能源汽车中的应用



资料来源：比亚迪半导体招股书、天风证券研究所

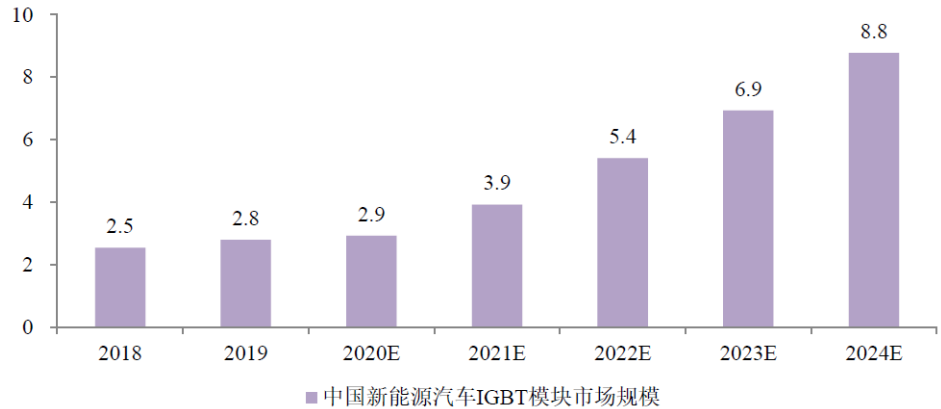
车用半导体方面，比亚迪半导体核心的产品主要是 IGBT、SiC 和 MCU。

- (1) IGBT 在新能源汽车的电机驱动控制器中发挥核心作用，目前主要应用于新能源汽车的电机驱动控制系统、充电系统和 DC-DC 领域。

从 2020 年 IGBT 模块全球应用占比来看，工业控制占比 33.5%，是目前 IGBT 最大的应用领域，新能源汽车占比 14.2%。未来，汽车电动化、智能化推动车规级 IGBT 成为增长最快的细分领域。据比亚迪半导体招股书，新能源汽车在 2024 年将超过工业控制成为 IGBT 最大的下游应用领域，年均复合增长率达到 29.4%，远超行业平均增速。

根据 Omdia 统计，预计 2024 年全球 IGBT 模块市场规模将达到 62 亿美元，中国 IGBT 模块市场规模将达到 24 亿美元。在中国 IGBT 市场中，英飞凌保持领先的市场份额，目前我国车规级 IGBT 特别是电机驱动控制系统中的 IGBT 模块依旧主要依赖进口，国产厂商份额较低，未来市场潜力较大。

图 83：2018-2024 年中国新能源汽车 IGBT 模块市场规模（单位：亿美元）



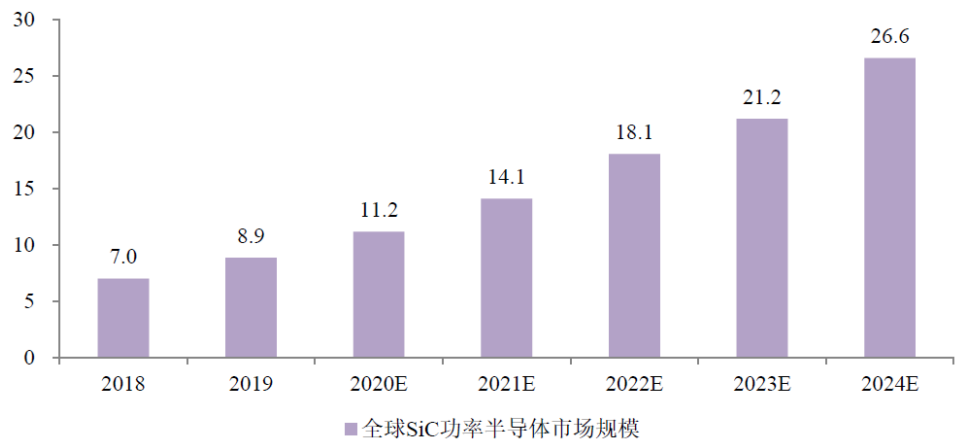
资料来源：比亚迪半导体招股书、Omdia、天风证券研究所

- (2) SiC 器件使用第三代半导体材料碳化硅作为衬底，与同规格硅基器件相比，SiC 器件效率及耐温性更高，可显著降低能耗，提高功率密度，减小体积，是下一代新能源汽车电机驱动控制系统的理想器件。

根据 Omdia 统计，2019 年全球 SiC 功率半导体市场规模为 8.9 亿美元，受益于新能源汽车及光伏领域需求量的高速增长，预计 2024 年全球 SiC 功率半导体市场规模预计将达 26.6 亿美元，年均复合增长率达到 24.5%。

从全球市场竞争格局来看，SiC 产业链中美国、欧洲和日本企业居多，以科锐、英飞凌、罗姆半导体、意法半导体为代表的企业以 IDM 模式经营，占据了较高的市场份额。国内厂商中，比亚迪集团已经在整车中率先使用 SiC 器件，比亚迪半导体率先实现了 SiC 三相全桥模块在电机驱动控制器中的大批量装车，具备技术先发优势。

图 84：2018-2024 年全球 SiC 功率半导体市场规模（单位：亿美元）



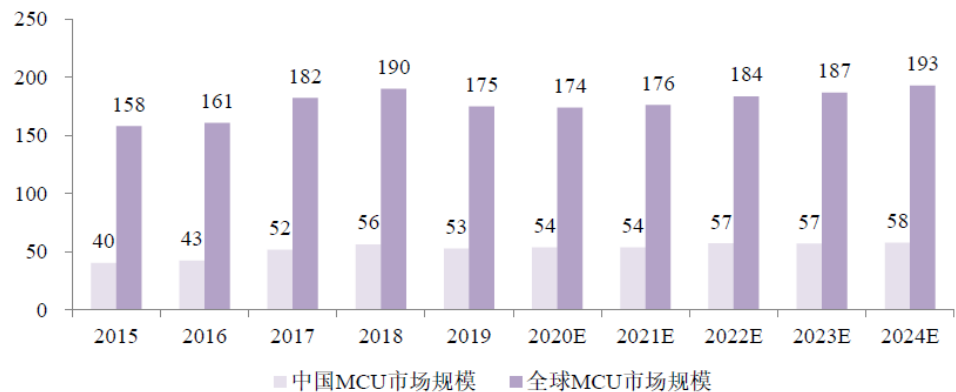
资料来源：比亚迪半导体招股书、Omdia、天风证券研究所

- (3) MCU 的主要功能是信号处理和控制，因其高性能、低功耗、可编程、灵活性的特征在消费电子、汽车电子、工业控制、通信等领域得到广泛应用。在汽车领域，随着汽车电动化、智能化程度的不断提高，MCU 在汽车电子中的应用场景也不断丰富，车规级 MCU 市场需求快速增长。

根据 Omdia 统计，2019 年全球 MCU 市场规模为 175 亿美元，预计 2024 年将达到 193 亿美元；2019 年中国 MCU 市场规模为 53 亿美元，占全球市场比重为 30.2%，预计 2024 年中国 MCU 市场规模将达到 58 亿美元。

从全球市场竞争格局来看，中高端 MCU 市场中瑞萨电子、恩智浦、微芯科技、意法半导体、英飞凌等国外大厂占据较高市场份额，国产化率较低。根据 Omdia 统计，在 2019 年全球前十大 MCU 厂商中，暂无境内企业。长期来看，国内厂商自建生态系统、深入应用场景、打磨解决方案是参与国际竞争的必经之路，以最终实现 MCU 在汽车电子、工业控制、物联网等中高端应用领域的自主可控。

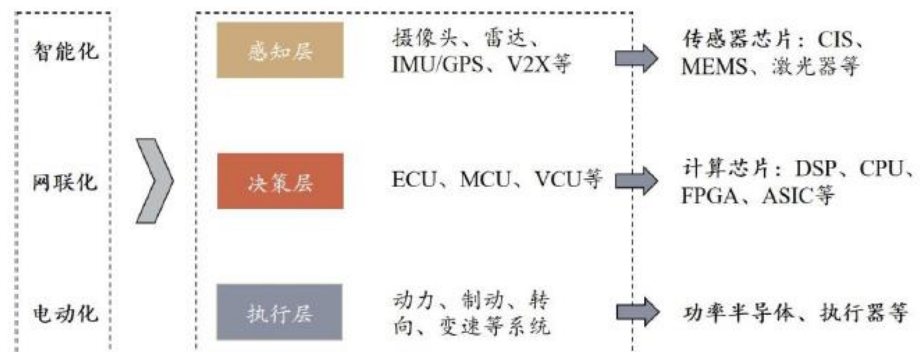
图 85：2015-2024 年全球及中国 MCU 市场规模（单位：亿美元）



资料来源：比亚迪半导体招股书、天风证券研究所

随着汽车电动化、智能化、网联化程度的不断提高，车规级半导体的单车价值持续提升，带动车规级半导体行业增速高于整车销量增速。比亚迪半导体立足比亚迪汽车，同时拓展外供业务，有望在智能电动汽车快速渗透和车规级芯片国产替代的双重共振下迎来高速发展。

图 86：汽车智能化、网联化、电动化对多种半导体需求旺盛



资料来源：比亚迪半导体招股书、天风证券研究所

3.4. 成立弗迪系公司，拓宽成长空间

为进一步加快新能源核心零部件的对外合作，比亚迪成立五家弗迪系公司。2020 年公司宣布成立弗迪电池、弗迪动力、弗迪视觉、弗迪科技、弗迪模具（弗迪精工）五个子公司，

以供应商的形式开展核心零部件的对外合作，推进 e 平台及其零部件的开放共享，推动新能源汽车的快速普及和全球新能源变革。

- **弗迪电池有限公司：**产品覆盖 3C 电池、动力电池及储能电池、梯次利用等多个领域。
- **弗迪视觉有限公司：**专注于车用照明及信号系统相关产品的研发生产，被誉为中国灯厂。
- **弗迪科技有限公司：**掌握大量的汽车电子及底盘技术，涵盖乘用车、商用车、轨道交通三大领域。
- **弗迪动力有限公司：**长期致力于开发燃油车动力总成、新能源汽车动力总成及新能源整体解决方案。
- **弗迪模具（弗迪精工）有限公司：**专业的白车身及零部件焊接生产线，连续多年获得国家高新技术企业认定。

图 87：弗迪系五大公司的业务范围



资料来源：公司官网、天风证券研究所

通过弗迪系公司外供零部件产品，拓宽公司成长空间。除了比亚迪以外，目前弗迪电池的主要客户包括丰田、福特、一汽、长城、理想等；弗迪动力的主要客户包括东风柳汽、长城欧拉、四川野马等；弗迪科技直接配套的整车厂商包括长城、长安、东风、奇瑞、上汽通用五菱、蔚来、宝能、小鹏、潍柴、一汽等。**通过弗迪系公司外供零部件产品，公司成长空间拓宽，有望在汽车零部件领域开启第二增长曲线。**

3.5. 深化外部合作，提升产业竞争力

公司与佛吉亚、华为、一汽、丰田、地平线、Momenta 等外部公司，通过签订战略合作协议、成立合资公司等方式深化合作，提升产业竞争力。

(1) 佛吉亚

2017 年 10 月 31 日，全球领先的汽车零部件供应商佛吉亚公司宣布携手比亚迪，成立新的合资公司。该合资公司名为深圳佛吉亚汽车部件有限公司，将专注于为比亚迪旗下的整车品牌研发并提供先进的座椅系统解决方案。其中，佛吉亚持股 70%，比亚迪持股 30%。

(2) 华为

2019 年 3 月 25 日，华为与比亚迪在深圳签署全面战略合作协议。双方计划在汽车智能网联、智能驾驶以及智慧云轨、智慧园区等方面展开深度交流与合作，共同推动汽车与轨道交通的创新发展、助力汽车行业数字化转型。

2021 年，比亚迪汉的车机系统 DiLink，通过 OTA 升级搭载了 HUAWEI HiCar，进一步丰富了车内智能生态内容，为车主实现了更多智能设备的互联互通。

图 88：搭载华为 HiCar 的比亚迪 DiLink 车机



资料来源：极客网、天风证券研究所

(3) 一汽

2021 年 1 月 29 日，比亚迪宣布将向一汽和红旗供应刀片电池，并在下半年装车。

1 月 12 日工信部发布《道路机动车辆生产企业及产品公告》(第 340 批)显示，红旗品牌全新 B 级纯电动轿车 E-QM5 搭载的是重庆弗迪生产的磷酸铁锂电池。12 月 10 日，工信部发布《道路机动车辆生产企业及产品公告》(第 351 批)显示，一汽奔腾 E05 搭载比亚迪的磷酸铁锂电池。

2021 年 7 月 14 日，长春市政府、中国一汽集团、比亚迪共同签署了新能源动力电池项目投资合作协议。

(4) 丰田

2019 年 7 月 19 日，比亚迪与丰田签订合约，双方将共同开发轿车和低底盘 SUV 的纯电动车型，以及上述产品等所需的动力电池。未来双方合作车型将使用丰田

品牌，计划于 2025 年前投放中国市场。2020 年 4 月 2 日，比亚迪丰田电动车科技有限公司正式成立。

2021 年，丰田电动车战略发布会上，丰田发布了 11 款全新纯电车型，包括 SUV、轿车、跑车、皮卡等多种车型，其中 bZ SDN 概念车是由丰田和比亚迪合作打造的首款纯电车型，它的量产版预计将会在 2022 年 4 月开幕的北京车展上进行首发，并会于 2022 年年底前上市销售。

图 89：搭载比亚迪电池的一汽红旗 E-QM5



资料来源：汽车之家、天风证券研究所

图 90：搭载比亚迪电池的一汽奔腾 E05



资料来源：汽车之家、天风证券研究所

图 91：丰田和比亚迪合作打造的 bZ SDN 概念车



资料来源：易车网、天风证券研究所

（5）地平线

2021 年 2 月，比亚迪完成对汽车智能芯片企业地平线的战略投资。3 月，地平线与比亚迪在深圳比亚迪总部举行战略合作签约仪式。依托比亚迪的智能化技术积淀和垂直整合能力，与地平线的汽车智能芯片及算法能力，双方将形成联合矩阵，共同推进科技研发层面的纵深探索，加速攻坚和布局智能驾驶前沿技术，加速智能汽车的研发与量产落地。

（6）Momenta

2021 年 11 月 26 日，比亚迪汽车工业有限公司新增对外投资，新增投资企业为深圳市迪派智行科技有限公司，投资比例 60%。公司经营范围包括物联网应用服务、人工智能公共数据平台、人工智能基础资源与技术平台等。魔门塔（苏州）科技

有限公司持股 40%。

图 92：地平线的新一代底层计算平台



资料来源：地平线公司官网、天风证券研究所

图 93：Momenta 的数据飞轮技术路线



资料来源：Momenta 公司官网、天风证券研究所

4. 盈利预测和投资建议

4.1. 盈利预测

我们的盈利预测的假设基于：

- **汽车业务：**受益于混合动力车型秦 Plus DM-i、宋 Plus DM-i、唐 DM-i 以及纯电车型汉 EV、秦 Plus EV、海豚等车型的持续热销，和混合动力车型宋 Pro DM-i、宋 Max DM-i、汉 DM-i、驱逐舰 DM-i 以及纯电动车型海鸥、海狮、海豹等陆续上市交付，预计 2021 年开始，汽车销量将进入高速增长的快车道。预计 2021 年销量可达 74 万台，同比增长 74%，汽车业务营收 1059 亿元；2022 年销量可达 150 万台，同比增长 102%，汽车业务营收 2024 亿元；
- **手机部件及组装等业务：**公司在物联网和车联网等方面大力发展，使其智能家居和智能汽车业务高速发展；另外得益于 5G 的发展以及北美大客户的开拓，公司的手机业务将保持稳健发展的状态；
- **二次充电电池业务：**伴随双碳背景下新能源行业的发展，公司的光伏业务将受益；伴随着消费电子的复苏，公司的小电池业务将受益；刀片电池的外供，将推动公司二次充电电池业务高速发展，形成公司的第二增长曲线。

表 12：比亚迪盈利预测（单位：亿元）

	2017A	2018A	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
总营收	1059	1301	1277	1566	1945	3269	4296
增速	2.4%	22.8%	-1.8%	22.6%	24.2%	68.1%	31.4%
毛利率	19.0%	16.4%	16.3%	19.4%	15.7%	17.1%	17.5%
汽车业务	566	760	633	840	1059	2024	2570
增速	-0.7%	34.2%	-16.8%	32.8%	26.1%	91.2%	27.0%
毛利率	24.3%	19.8%	21.9%	25.2%	20.7%	20.7%	21.0%
手机部件及组装等	405	422	534	600	728	933	1141
增速	3.5%	4.3%	26.4%	12.5%	21.3%	28.1%	22.4%
毛利率	13.1%	12.6%	9.4%	11.2%	8.0%	8.4%	8.8%
二次充电电池	88	90	105	121	145	305	576
增速	19.4%	2.1%	17.4%	15.1%	19.8%	110.3%	89.1%
毛利率	12.2%	9.5%	18.6%	20.2%	19.4%	19.8%	19.6%

资料来源：公司公告、天风证券研究所

4.2. 投资建议

我们预计 2021 年-2023 年，比亚迪的营业收入分别为 1945 / 3269 / 4296 亿元，公司的归母净利润分别为 36.0 / 96.6 / 146.5 亿元，对应 EPS 为 1.26 / 3.38 / 5.12 元/股。采用分部估值，以 2022 年分部营收为基础，对应市值 13376 亿元，首次覆盖，给予“买入”评级，2022 年目标价 459 元。

分部估值如下：

- **汽车业务：**由于新能源汽车领域尚处于高速发展期，尚未充分实现盈利，故采取 PS 估值对标。根据 wind 一致预期，新能源车企中，造车新势力小鹏汽车-W、理想汽车-W 到 2022 年的 PS 分别为 9.0x 和 5.2x，长城汽车为 2.2x。考虑比亚迪新能源汽车销量情况、市场地位、产业链布局以及终端产品的品类和价格分布，给予其 5.5x 的估值水平，对应汽车业务 11069 亿元市值。

- **二次电池业务：**考虑到小电池和光伏业务尚存在亏损，而动力电池外供业务刚刚起步盈利情况未明，故采用 PS 估值对标。根据 wind 一致预期，动力电池企业中，宁德时代、亿纬锂能和国轩高科到 2022 年的 PS 分别为 6.6x、7.3x 和 5.4x，考虑公司在电池业务的技术实力和市场占有率，给予其 6.4x 估值，对应 1949 亿元市值。
- **比亚迪半导体业务：**考虑到公司半导体业务规模小，盈利情况未明，通过 PS 估值法，对标功率半导体行业相关龙头公司时代电气、斯达半导和士兰微，给予相对保守的 5x 估值，对应市值 75 亿元。
- **比亚迪电子业务：**电子业务较为稳定，采用 PE 估值法，比亚迪持股比亚迪电子 65.76% 的股权，盈利预测采用 wind 一致预期，参照电子行业里的长盈精密、立讯精密和蓝思科技，给予相对保守的 10x 估值，对应市值 282 亿元。

表 13：比亚迪分部估值（市值为 2022 年 1 月 7 日收盘后市值）

	营收（亿元）	2021E	2022E	2023E	PS	2022 年估值（亿元）
汽车	比亚迪	1058.8	2024.2	2570.4	5.5	11069
	长城汽车				2.2	
	小鹏汽车-W				9.0	
	理想汽车-W				5.2	
二次电池	比亚迪	145	305	576	6.4	1949
	宁德时代				6.6	
	亿纬锂能				7.3	
	国轩高科				5.4	
比亚迪半导体	比亚迪		15	25	5.0	75
	时代电气				8.0	
	斯达半导				46.0	
	士兰微				11.8	
	利润（亿元）	2021E	2022E	2023E	PE	2022 年估值（亿元）
比亚迪电子	wind 一致预期	30.2	42.9	53.3		
	比亚迪归母	19.9	28.2	35.1	10.0	282
	长盈精密				18.7	
	立讯精密				29.2	
	蓝思科技				14.7	
估值合计						13376

资料来源：wind、天风证券研究所

5. 风险提示

- 1、**汽车行业景气度下行风险**：汽车行业景气度下行或导致公司销量和营收增长不及预期；
- 2、**新能源汽车渗透率提升不及预期**：因政策、消费者需求等变化，导致新能源汽车渗透率提升不及预期，进而影响公司盈利能力；
- 3、**汽车行业竞争加剧**：行业竞争加剧或导致公司盈利能力下降；
- 4、**新业务拓展不及预期**：公司动力电池外供等新业务拓展或不及预期，进而影响公司的营收和盈利能力；
- 5、**测算有一定主观性存在偏差风险**：测算有一定主观性，可能存在偏差。
- 6、**跨市场选取可比公司风险**：选取的可比公司与公司在不同证券交易所上市，存在一定的估值体系差异风险。

财务预测摘要

资产负债表(百万元)	2019	2020	2021E	2022E	2023E
货币资金	12,650.08	14,445.03	53,500.78	73,105.30	95,378.43
应收票据及应收账款	43,933.80	41,216.43	39,815.78	41,921.27	44,001.23
预付账款	362.76	724.35	721.39	1,464.24	1,546.34
存货	25,571.56	31,396.36	41,437.69	45,934.33	48,539.88
其他	23,387.89	22,572.09	24,181.75	25,370.80	25,513.25
流动资产合计	105,906.10	110,354.26	159,657.39	187,795.93	214,979.12
长期股权投资	4,060.18	5,465.59	5,465.59	5,465.59	5,465.59
固定资产	49,443.36	54,584.62	54,457.72	53,299.68	51,509.96
在建工程	10,674.85	6,111.77	3,703.06	2,269.84	1,391.90
无形资产	18,398.16	16,689.88	13,766.40	10,842.92	7,919.44
其他	6,098.45	6,560.35	6,057.39	6,181.65	6,224.79
非流动资产合计	88,674.99	89,412.21	83,450.17	78,059.67	72,511.67
资产总计	195,641.59	201,017.32	244,788.11	267,186.24	288,911.47
短期借款	40,332.37	16,400.69	15,000.00	14,250.00	13,537.50
应付票据及应付账款	36,168.17	51,908.30	66,447.03	69,130.24	68,644.65
其他	31,528.41	38,121.70	42,148.74	50,536.16	55,581.33
流动负债合计	108,028.95	106,430.70	123,595.77	133,916.40	137,763.47
长期借款	11,947.93	14,745.50	15,000.00	14,250.00	13,537.50
应付债券	9,968.56	8,880.46	8,641.93	9,163.65	8,895.35
其他	3,094.74	6,506.76	4,328.41	4,643.30	5,159.49
非流动负债合计	25,011.23	30,132.71	27,970.34	28,056.95	27,592.34
负债合计	133,040.17	136,563.41	151,566.11	161,973.35	165,355.81
少数股东权益	5,839.13	7,579.64	8,662.49	11,969.31	17,136.29
股本	2,728.14	2,728.14	2,861.14	2,861.14	2,861.14
资本公积	24,530.67	24,698.66	49,556.95	49,556.95	49,556.95
留存收益	49,686.21	53,603.52	81,698.36	90,382.43	103,558.23
其他	(20,182.73)	(24,156.05)	(49,556.95)	(49,556.95)	(49,556.95)
股东权益合计	62,601.42	64,453.91	93,222.00	105,212.89	123,555.66
负债和股东权益总计	195,641.59	201,017.32	244,788.11	267,186.24	288,911.47

现金流量表(百万元)	2019	2020	2021E	2022E	2023E
净利润	2,118.86	6,013.96	3,598.96	9,656.46	14,647.37
折旧摊销	9,626.27	12,348.71	5,519.09	5,594.75	5,641.14
财务费用	3,487.41	3,123.80	1,790.05	1,224.66	781.59
投资损失	289.56	(26.71)	277.70	277.70	277.70
营运资金变动	(2,105.12)	25,957.58	8,876.92	2,145.48	(234.24)
其它	1,324.03	(2,024.67)	1,070.37	3,318.84	5,163.12
经营活动现金流	14,741.01	45,392.67	21,133.08	22,217.89	26,276.69
资本支出	18,827.56	9,181.18	2,238.35	(234.89)	(466.19)
长期投资	499.30	1,405.41	0.00	0.00	0.00
其他	(40,208.30)	(25,030.84)	(3,028.90)	219.67	61.13
投资活动现金流	(20,881.45)	(14,444.25)	(790.56)	(15.22)	(405.06)
债权融资	70,996.30	51,439.10	47,856.11	47,455.01	46,109.68
股权融资	(2,254.93)	(7,389.93)	22,668.62	(1,214.66)	(771.59)
其他	(62,131.03)	(72,956.59)	(51,811.51)	(48,838.49)	(48,936.59)
筹资活动现金流	6,610.35	(28,907.42)	18,713.22	(2,598.14)	(3,598.49)
汇率变动影响	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
现金净增加额	469.91	2,041.00	39,055.75	19,604.52	22,273.13

资料来源：公司公告，天风证券研究所

利润表(百万元)	2019	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入	127,738.52	156,597.69	194,477.30	326,948.22	429,612.50
营业成本	106,924.29	126,251.38	163,876.62	271,154.54	354,278.29
营业税金及附加	1,560.60	2,154.42	2,525.75	4,372.12	5,662.27
营业费用	4,345.90	5,055.61	6,447.50	10,839.30	14,118.50
管理费用	4,141.00	4,321.49	5,764.82	9,771.02	12,476.57
研发费用	5,629.37	7,464.86	8,433.97	14,724.21	19,486.03
财务费用	3,014.03	3,762.61	1,790.05	1,224.66	781.59
资产减值损失	(159.00)	(906.53)	(126.37)	(397.30)	(476.73)
公允价值变动收益	9.75	(51.27)	(12.49)	12.02	(3.85)
投资净收益	(808.70)	(272.81)	(277.70)	(277.70)	(277.70)
其他	769.00	1,732.15	580.37	531.35	563.10
营业利润	2,312.29	7,085.77	5,474.78	14,993.99	23,004.45
营业外收入	226.32	281.66	245.97	251.32	259.65
营业外支出	107.48	484.85	226.13	272.82	327.93
利润总额	2,431.13	6,882.59	5,494.62	14,972.49	22,936.17
所得税	312.27	868.62	812.80	2,009.22	3,121.82
净利润	2,118.86	6,013.96	4,681.82	12,963.27	19,814.35
少数股东损益	504.41	1,779.70	1,082.86	3,306.82	5,166.98
归属于母公司净利润	1,614.45	4,234.27	3,598.96	9,656.46	14,647.37
每股收益（元）	0.55	1.45	1.26	3.38	5.12

主要财务比率	2019	2020	2021E	2022E	2023E
成长能力					
营业收入	-1.78%	22.59%	24.19%	68.12%	31.40%
营业利润	-45.49%	206.44%	-22.74%	173.87%	53.42%
归属于母公司净利润	-41.93%	162.27%	-15.00%	168.31%	51.68%
获利能力					
毛利率	16.29%	19.38%	15.73%	17.06%	17.54%
净利率	1.26%	2.70%	1.85%	2.95%	3.41%
ROE	2.84%	7.44%	4.26%	10.36%	13.76%
ROIC	4.72%	8.33%	6.61%	17.58%	28.50%
偿债能力					
资产负债率	68.00%	67.94%	61.92%	60.62%	57.23%
净负债率	93.20%	57.40%	-6.06%	-24.38%	-39.88%
流动比率	0.99	1.05	1.31	1.41	1.57
速动比率	0.75	0.75	0.97	1.07	1.22
营运能力					
应收账款周转率	2.74	3.68	4.80	8.00	10.00
存货周转率	4.92	5.50	5.34	7.48	9.09
总资产周转率	0.65	0.79	0.87	1.28	1.55
每股指标（元）					
每股收益	0.55	1.45	1.26	3.38	5.12
每股经营现金流	5.06	15.59	7.26	7.63	9.03
每股净资产	19.50	19.54	29.55	32.59	37.19
估值比率					
市盈率	444.48	169.47	195.97	73.04	48.15
市净率	12.64	12.62	8.34	7.56	6.63
EV/EBITDA	9.49	17.87	54.80	31.36	22.62
EV/EBIT	18.48	29.23	96.44	42.18	27.98

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号 邮编：100031 邮箱：research@tfzq.com	湖北武汉市武昌区中北路 217 号天风大厦 2 号楼 邮编：430062 电话：(8627)-87618889 传真：(8627)-87618863 邮箱：research@tfzq.com	上海市虹口区北外滩国际 客运中心 6 号楼 4 层 邮编：200086 电话：(8621)-65055515 传真：(8621)-61069806 邮箱：research@tfzq.com	深圳市福田区益田路 5033 号 平安金融中心 71 楼 邮编：518000 电话：(86755)-23915663 传真：(86755)-82571995 邮箱：research@tfzq.com