

2021年12月21日



华鑫证券
CHINA FORTUNE SECURITIES

行业持续景气高企，产业链分化优中选优 -2022年新能源汽车投资策略

增持（首次）

投资要点

分析师：尹斌

执业证书编号：S1050521120003

邮箱：yinb@cfsc.com.cn

分析师：黎江涛

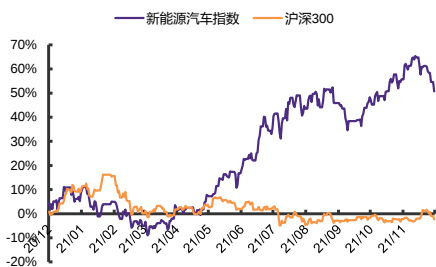
执业证书编号：S1050521120002

邮箱：lijt@cfsc.com.cn

行业相对表现

表现	1M	3M	12M
新能源汽车指数	8.5	-3.3	50.8
沪深300	9.5	1.1	-2.4

市场表现



资料来源：Wind，华鑫证券研究

相关研究

■ 双碳背景下全球共振，新能源汽车迎历史性契机

1) 长期（超10年）：能源革命驱动产业变迁，投资机会将层出不穷。双碳政策将长期驱动能源革命与电力体制的全方位改革，以新能源汽车为代表的储能、绿电、燃料电池等新兴产业将迎来史无前例的产业变迁与投资契机。2) 中长期（5~10年）：智能电动驱动新一轮投资机会。当下新能源汽车行业目前处于电动化3.0时代与智能化1.0时代全新的智能电动时代，其产业链逐步实现从传统的制造业属性跨越至消费与科技属性的全新阶段，有望持续获得高估值溢价。3) 短期（1~2年）：全球共振、供需两旺，龙头溢价。中欧美已经强力加码新能源汽车产业，而特斯拉、理想蔚来等新势力提速智能化进程，爆款车型驱动需求高增。新能源汽车叠加储能等下游旺盛需求促成锂电池以及产业链仍将是行业中确定性最高、价值量最大的核心投资领域，全球供应链细分龙头迎来中长期α投资机会。

全球新能源汽车5年6倍空间，对应CAGR约48%。新能源汽车的销量是行业研究与追踪的重点，在车型不断丰富背景下，销量高速增长。我们预判2025年中美欧的销量分别约为1117、632与427万辆，其中基于中国拥有全球最优质的消费群体，未来5年的新能源汽车销量增速CAGR为52%，而同期美国因其基数较小、渗透率低，其增速高达67%；同期欧洲为35%。

全球动力锂电池5年约8倍空间，对应CAGR约56%。锂电池在新能源汽车、储能以及消费等几大领域，至2025年5年期间的CAGR分别为56%、51%、10%，对应2025年的需求量分别为1329、222、174GWh。即在2025年全球锂电池的总需求高达1725GWh，对应5年期间的CAGR约为44%，体现出强劲的高速增长，其主要增量来自于新能源汽车与储能领域。与此同时，我们认为储能将会是接力动力电池投资盛宴的超级风口。

锂电池关键材料需求高速增长，5年的CAGR约为38~41%。锂动力电池作为新能源汽车最核心的关键部件，体现出持续高速增长的需求，顺延对应的上游关键原材料具有重要投资机会。基于以上锂电池装机口径测算，预计其中1) 正极：至2025年需求量高达262万吨，5年CAGR高达39%；2) 负极材料：至2025年需求量高达165万吨，5年CAGR高达41%；3) 电解液：至2025年需求量高达182万吨，5年CAGR高达41%；对应六氟磷酸锂为19.9万吨，CAGR为38%；4) 隔膜：至2025年

需求量高达275亿平米，5年CAGR高达41%。

■ 2022行业景气上行，维持相对高估值

新能源汽车在2020年经历疫情影响与产业拐点之后，迎来了5年以上的高度景气时段，未来两年仍将处于高速增长期，其主因是经历了产业阵痛期后，迎来了产业链量-利-价的多重共振催化。展望未来，新能源汽车行业仍将持续景气上行，但2023年之后增速将会适度放缓。值得重视的，储能等领域高速增长将为放缓后的锂电池产业链带来有效溢价，估值仍能持续维持在高位。

■ 锂电产业链分化，优中选优

锂电池产业链在需求高增的驱动下，产能供给相对受限的情况下，整体呈现供不应求的态势，2020~2021年几乎所有环节的产品价格都处于上行阶段，上游资源（锂、钴）→中游电池主材（正极、负极、电解液、隔膜）、辅材（溶剂、添加剂、PVDF、六氟磷酸锂、铜箔、铝箔等）→动力电池等产品价格处于上行通道。展望2022年，基于各个环节的不同产业周期，其产品价格与盈利能力将会出现分化，综合资本开支、产能释放周期等考虑，电池、隔膜、石墨化、铜箔以及其他部分辅材是未来重点布局方向，兼具 $\alpha + \beta$ 属性。而前期涨价幅度较高（如6F-电解液）的细分领域，则着重考虑龙头企业的显著竞争优势的长期成长属性，主 α 属性。

■ 重视下一阶段的黄金赛道：产业处于成长初期的储能与导入期的燃料电池

储能：配套新能源发展，接力锂动力电池成超级风口。储能按照应用场景主要分为发电侧、电网侧、用户侧。受益于碳中和目标推动，配套风光发电、配套电网服务以及用户用电需求，储能市场有望快速发展。我们预测，全球储能锂电池5年约6.6倍空间，对应CAGR约51%，至2025年需求量高达222GWh。动力电池作为电动车领域最核心部件，已发展到前所未有的高度，储能将是锂电池企业及其产业链横向延伸的历史性机遇，而中国企业以其在电动车领域积累的明显的竞争与产业优势，将会是接力动力电池投资盛宴的超级风口。

氢燃料电池：厚积薄发，未来成长可期。氢燃料电池作为动力源在新能源汽车领域是未来锂电池重要补充，意义重大。短期而言，氢燃料电池处于产业导入期，更多是 β 投资属性。目前燃料电池适合于长距离的重载和商用车领域，随着降本与技术提升，未来有望持续推进在乘用车领域的应用，我们认为，其长期应用前景十分广阔，是中长期值得高度关注的新兴领域。

■ 行业评级及投资策略

在全球供给共振驱动需求持续增长的大趋势下，新能源汽车行业已进入百花齐放新征程，基本面有望长期持续向好，产业链景气度将持续上行。同时建议关注新能源汽车延伸的储能、燃料电池等方向的中长期重大投资机会。基于产业基本面、政策驱动、估值溢价等多重利好催化，给予新能源车行业“增持”评级。

建议布局主线：1) 具有显著产业优势的细分龙头：宁德时代、比亚迪、亿纬锂能、恩捷股份、天赐材料、中伟股份、当升科技、新宙邦、先导智能、璞泰来等。2) 受益于量价齐升的戴维斯双击的隔膜、铜箔以及石墨化的星源材质，诺德股份、嘉元科技，中科电气等，以及上游锂、钴资源相关标的天齐锂业、赣锋锂业、华友钴业等。3) 储能领域重点推荐：德方纳米、鹏辉能源；建议关注：欣旺达、国轩高科等；4) 燃料电池领域建议关注：美锦能源、亿华通-U，潍柴动力、全柴动力、厚普股份、雄韬股份等；5) 其他建议关注杉杉股份、容百科技、孚能科技、科达利、中材科技、国轩高科、天奈科技等。

■ 风险提示

政策波动风险；需求低于预期；产品价格低于预期；推荐公司业绩不及预期；系统性风险。

重点关注公司及盈利预测 (2021/12/20收盘)

公司代码	名称	报告日 股价	EPS			PE			投资评级
			2020	2021E	2022E	2020	2021E	2022E	
002466.SZ	天齐锂业	99.35	-1.24	0.56	1.69	-	176	59	未评级
002460.SZ	赣锋锂业	137.77	0.79	2.32	3.48	174	59	40	未评级
688116.SH	天奈科技	140.2	0.46	1.32	2.69	305	106	52	未评级
688388.SH	嘉元科技	130.31	0.81	2.27	4.19	161	57	31	未评级
600110.SH	诺德股份	17.92	0.00	0.35	0.64	3896	51	28	未评级
300035.SZ	中科电气	31	0.26	0.54	1.04	119	57	30	未评级
603026.SH	石大胜华	183.91	1.28	5.74	7.08	144	32	26	未评级
300014.SZ	亿纬锂能	122.99	0.89	1.71	2.53	138	72	49	未评级
002709.SZ	天赐材料	118.11	0.98	2.45	4.11	121	48	29	未评级
002812.SZ	恩捷股份	242.36	1.34	2.78	4.71	181	87	51	未评级
002850.SZ	科达利	160.16	0.84	2.17	4.13	191	74	39	未评级
688148.SH	芳源股份	33.53	0.14	0.25	0.68	240	137	49	未评级
600884.SH	杉杉股份	32.53	0.10	1.68	1.87	335	19	17	未评级
300769.SZ	德方纳米	560.63	-0.36	4.31	8.62	-	130	65	未评级
300207.SZ	欣旺达	42.68	0.52	0.72	1.10	82	59	39	未评级
688567.SH	孚能科技	34.9	-0.35	-0.28	0.40	-	-	88	未评级
835185.BJ	贝特瑞	144.49	1.08	2.65	3.83	134	55	38	未评级
300037.SZ	新宙邦	111.53	1.29	2.95	3.96	86	38	28	未评级
300073.SZ	当升科技	90.07	0.88	1.78	2.33	102	51	39	未评级
300568.SZ	星源材质	37.41	0.27	0.41	0.81	139	92	46	未评级
300750.SZ	宁德时代	610.21	2.49	4.85	8.71	245	126	70	未评级
300919.SZ	中伟股份	155.36	0.82	1.76	3.13	189	88	50	未评级
603659.SH	璞泰来	159.2	1.52	2.41	3.57	105	66	45	未评级
688772.SH	珠海冠宇	49.96	0.85	1.13	1.53	59	44	33	未评级
002108.SZ	沧州明珠	8.07	0.21	0.30	0.34	38	27	24	未评级
000723.SZ	美锦能源	17.18	0.17	0.65	0.63	101	26	27	未评级
688339.SH	亿华通-U	292	-0.38	1.07	2.74	-	274	107	未评级
002733.SZ	雄韬股份	22.3	0.19	-	-	117	-	-	未评级
000338.SZ	潍柴动力	18.35	1.16	1.20	1.34	16	15	14	未评级
603799.SH	华友钴业	112.86	1.03	2.58	3.47	110	44	33	未评级
002594.SZ	比亚迪	270.5	1.47	1.65	3.02	184	164	90	未评级
688005.SH	容百科技	114.4	0.48	1.74	3.37	238	66	34	未评级

资料来源: Wind, 华鑫证券研究 (注: 未评级公司盈利预测取自万得一致预期)

正文目录

1、行业景气高企，投资机会接踵而至	11
1.1、量、价、利分化：重视相对确定性	11
1.2、产业变迁：制造业属性演绎成消费+科技属性	13
1.3、生态重塑：电动化与智能化相得益彰	14
2、行业持续高景气：全球共振，乘势而上	17
2.1、“双碳”视角下，电动车降“碳”之路	17
2.2、政策端：长效催化，持续推进	20
2.2.1、美国：渗透率低，强势加码	20
2.2.2、欧洲：严要求高目标，政策友好	22
2.2.3、中国：后补贴时代，引领全球市场	24
2.3、供给端：创新驱动需求，爆款频出	25
2.3.1、百花齐放，新势力引领行业	26
2.3.2、电池迭代创新，赋能电车新品	30
2.4、需求端：全球共振，有望长期高增	32
2.4.1、回顾：渗透率提速，中欧高歌猛进	32
2.4.2、展望：产业链同气连枝，需求持续高景气	35
3、产业链分化：守正出奇，优中选优	39
3.1、量、价、利分化：重视相对确定性	40
3.1.1、动力电池：优质产能稀缺，盈利有望改善	40
3.1.2、正极材料：重视市占率及新技术的边际变化	43
3.1.3、隔膜材料：供需或将持续偏紧，价格预期回升	45
3.1.4、负极材料：一体化强化核心竞争力	46
3.1.5、电解液：周期弱化，关注龙头自身阿尔法	48
3.2、技术、产品与模式存分歧，探求相对确定性	49
3.2.1、高镍与铁锂：各有所长，花开并蒂	50
3.2.2、PET铜箔：现有产品补充，而非取代	51
3.2.3、固态电池：长期看好，短期影响甚微	53
3.2.4、钠电池：与锂电互补，但难以形成替代	55
3.2.5、电池回收：长期空间大，商业模式需探索	57
3.2.6、换电模式：箭在弦上，蓄势待发	60
4、储能：续接动力电池，渐成超级风口	63
4.1、双碳目标下，储能成为电力系统核心环节	63
4.2、中美欧领跑储能市场，全球5年约17倍增长空间	66
4.3、电池、PCS乃储能核心组成，系统集成向智能化发展	71
5、氢燃料电池：边际向好渐显投资价值	75
5.1、氢能将成为重要终端能源之一	75
5.2、燃料电池处于导入阶段，具有长期投资价值	78
5.3、产业链：正加速追赶，领先企业具A投资属性	80
6、行业评级及投资策略	83
7、风险提示	86

图表目录

图表 1: 2021年以来各行业指数涨跌幅	11
图表 2: 2021年以来各细分指数涨跌幅	11
图表 3: 2015年以来各大指数走势情况	12
图表 4: 2015年以来各大指数走势情况	12
图表 5: 汽车产业价值链微笑曲线及利润结构变化	13
图表 6: 主要国家或地区电动车渗透率	14
图表 7: 主要新势力交付量(单位: 辆)	14
图表 8: 智能电动汽车的重要构成部分	15
图表 9: 传统汽车企业与造车新势力的主要内容对比	15
图表 10: 传统汽车与智能电动汽车的主要内容对比	15
图表 11: 十一部委发布《智能汽车创新发展战略》	16
图表 12: 无人驾驶技术在汽车智能化各阶段的应用	16
图表 13: 全球主要国家或地区“碳中和”推进时间表(单位: 年)	17
图表 14: 全球碳排放结构走势	18
图表 15: 各类型车辆中长期技术路线研判	18
图表 16: BEV与ICE全生命周期碳排放比较(吨/CO ₂)	19
图表 17: BEV与ICE能源转换效率比较	19
图表 18: 不同能源结构下的电动车碳排放效果(kg/CO ₂ /年)	19
图表 19: 全球主要国家禁售燃油车时间表	20
图表 20: 美国碳排放结构及走势	21
图表 21: 轻型车燃油经济性与燃油使用关系	21
图表 22: 美国汽车燃油经济性实际值与目标走势	21
图表 23: 美国修订2023-2026年CAFÉ标准	22
图表 24: 美国电动车销量预测(单位: 万辆)	22
图表 25: 欧洲交通领域碳排放占比持续提升	23
图表 26: 欧洲碳排放目标	23
图表 27: 欧盟乘用车减排目标	23
图表 28: 欧洲电动车销量预测(单位: 万辆)	24
图表 29: 全球核心经济体二氧化碳排放占比	24
图表 30: 中国“碳中和”时间表预判	24
图表 31: 中国碳排放结构	25
图表 32: 中国乘用车平均油耗目标(L/100km)	25
图表 33: 中国电动车销量预测(万辆)	25
图表 34: 全球畅销车型梳理	26
图表 35: 可供选择车型不断提升	27
图表 36: 全球主流车企电动车规划	27

图表 37: 全球国际化车企已上市车型与开发阶段车型统计 (款)	28
图表 38: 新势力主要在售车型配置	28
图表 39: 中国自主品牌全面向高端化进军	29
图表 40: 丰田全方位电动化	29
图表 41: 丰田电池投资规划	29
图表 42: 中国电池技术创新复盘	30
图表 43: 中国电池技术创新路径	30
图表 44: 宁德时代技术展示	31
图表 45: Tesla 电池技术升级路线	31
图表 46: 特斯拉4680电池	31
图表 47: 4680电池规划时间表	32
图表 48: 全球电动车销量走势 (单位: 千辆)	33
图表 49: 中美欧电动车销量走势 (单位: 万辆)	33
图表 50: 全球主机厂销量排名 (TOP20)	33
图表 51: 全球车型销量排名 (TOP20)	33
图表 52: 特斯拉全球销量走势 (单位: 辆)	34
图表 53: 特斯拉分地区产量走势 (单位: 辆)	34
图表 54: 比亚迪月度销量走势 (单位: 辆)	34
图表 55: 中国电动车零售销量排名 (2021年1-11月)	34
图表 56: 新势力月度交付量走势 (单位: 辆)	35
图表 57: 大众ID家族交付量走势 (单位: 辆)	35
图表 58: 中国动力电池产量及装机量 (单位: MWh)	35
图表 59: 主要材料2021年1-10月产量 (单位: 万吨)	35
图表 60: 全球新能源车销量测算 (单位: 万辆)	36
图表 61: 全球锂电池需求测算 (单位: GWh)	37
图表 62: 全球锂电池材料需求测算	38
图表 63: 电动车产业链现状及分析	39
图表 64: 新能源汽车行业关键影响变量	39
图表 65: 动力电池价格走势及预期	41
图表 66: 动力电池公司毛利率环比呈现下行趋势	41
图表 67: 全球动力电池出货/市占率	41
图表 68: 中国动力电池企业资本开支与现金流 (单位: 亿元)	41
图表 69: 全球核心动力电池企业财务指标对比	42
图表 70: 典型正极材料价格走势	43
图表 71: 主要正极材料价格普涨 (万元/吨)	43
图表 72: 主要正极材料价格与成本拆分	43

图表 73: 三元523价差走势	44
图表 74: 磷酸铁锂价差走势	44
图表 75: 主要正极材料厂商毛利率走势	44
图表 76: 主要正极材料企业单吨盈利 (万元/吨)	44
图表 77: 华友钴业战略布局	45
图表 78: 主要正极材料厂商资本开支 (单位: 亿元)	45
图表 79: 隔膜价格走势 (元/平方米)	45
图表 80: 主要隔膜上市公司毛利率	45
图表 81: 主要隔膜企业单平盈利走势 (元/平方米)	46
图表 82: 主要隔膜上市公司资本开支 (单位: 亿元)	46
图表 83: 主要隔膜企业交付能力预测 (亿平方米)	46
图表 84: 海外隔膜公司产能统计 (单位: 亿平)	46
图表 85: 石墨化价格走势	47
图表 86: 不同环节典型项目电耗	47
图表 87: 负极材料价格走势 (万元/吨)	47
图表 88: 负极上市公司毛利率走势	47
图表 89: 中国负极材料产量 (万吨)	47
图表 90: 负极上市公司资本开支 (单位: 亿元)	47
图表 91: 电解液及核心原材料价格走势	48
图表 92: 中国电解液月度产量 (单位: 万吨)	48
图表 93: 电解液上市公司毛利率走势	49
图表 94: 主要电解液 (六氟) 企业资本开支 (亿元)	49
图表 95: 主要六氟磷酸锂企业锁单统计	49
图表 96: 国内正极材料产量走势 (单位: 万吨)	50
图表 97: 国内三元材料产量型号占比	50
图表 98: 国内动力电池产量结构	50
图表 99: 2021年1-9月全球电动车正极结构	50
图表 38: 三元企业积极布局铁锂	51
图表 101: PET铜/铝箔示意图	51
图表 102: 真空磁控溅射示意图	51
图表 103: 传统铜箔制备工艺	52
图表 104: PET铜箔制备工艺	52
图表 105: 传统铜箔与PET铜箔比较	52
图表 106: 重庆金美产能规划	53
图表 107: 动力电池技术创新曲线	53
图表 108: 丰田动力电池战略	53

图表 109: 动力电池技术创新曲线	54
图表 110: 丰田动力电池战略	54
图表 111: 清陶能源年产1GWh固态电池原材料	55
图表 112: 全球锂资源稀缺, 而钠丰富	55
图表 113: 钠电池成本与锂电池比较	56
图表 114: 钠电池与铅酸、锂电池性能比较	56
图表 115: 钠创新能源钠离子电池技术展示	56
图表 116: 中科海钠钠离子电池应用场景	56
图表 117: 全球新能源汽车销量(单位: 千辆)	57
图表 118: 全球动力电池装机量(单位: GWh)	57
图表 119: 动力电池回收政策体系	58
图表 120: 报废机动车回收管理办法实施细则	58
图表 121: 三元回收与再利用工艺流程	58
图表 122: 铁锂回收与再利用工艺流程	58
图表 123: 典型磷酸铁锂电池成分表	59
图表 124: 典型磷酸铁锂电池成分明细	59
图表 125: 5000吨废旧磷酸铁锂再利用项目进出料平衡表	59
图表 126: 不同模式下的回收比较	60
图表 127: 不同补能模式的比较	60
图表 128: 公共充电桩保有量(单位: 个)	61
图表 129: 中国新能源汽车保有量(单位: 辆)	61
图表 130: 主要企业积极布局换电模式	61
图表 131: 山东威达换电站参数	62
图表 132: 换电站市场空间测算	62
图表 133: 电网架构由传统单一网络转变为能源互联互通	63
图表 134: 储能是新型电力系统中维持电网稳定运行的关键	64
图表 135: 全球部分国家储能政策及支持	64
图表 136: 国家发改委、国家能源局联合印发《关于加快推动新型储能发展的指导意见(征求意见稿)》	65
图表 137: 国内各地区储能补贴政策汇总	65
图表 138: 全球储能装机量情况(单位: GW)	66
图表 139: 全球电化学储能装机量情况(单位: GW)	66
图表 140: 美国2015-2021Q3电化学储能装机量(单位: GW)	67
图表 141: 2020年美国各州新增储能装机占比情况	67
图表 142: 美国2021-2025年新增电化学储能预计(单位: GWh)	67
图表 143: 欧洲2015-2020年电化学储能装机(单位: GW)	67
图表 144: 欧洲2015-2020年家用储能装机(单位: GWh)	67

图表 145: 欧洲2021-2025年新增电化学储能预计 (单位: GWh)	68
图表 146: 中国2017-2020年电化学储能装机情况 (单位: GW)	69
图表 147: 中国2021-2025年新增电化学储能预计 (单位: GWh)	69
图表 148: 全球中、美、欧以外地区2021-2025年新增电化学储能预计 (单位: GWh)	70
图表 149: 全球2021-2025年新增电化学储能预计 (单位: GWh)	71
图表 150: 储能电池价格预测	72
图表 151: 循环寿命对储能度电成本的影响	72
图表 152: PCS与光伏逆变器毛利率对比	72
图表 153: 储能系统集成多级保护技术	73
图表 154: 储能系统调度响应	73
图表 155: 2019年全球终端能源比重现状	75
图表 156: 2050年全球终端能源比重预计	75
图表 157: 燃料电池车将主要用于远程重载车辆	76
图表 158: 氢储能在长时储能中具有显著成本优势	76
图表 159: 中国商用车保有量及污染物排放情况	76
图表 160: 氢能需求受各国政府重视的驱动力和表现特征	77
图表 161: 中国“十五”至“十四五”燃料电池产业规划	77
图表 162: 北上广三个城市示范群情况	78
图表 163: 汽车产业生命周期示意图	79
图表 164: 企业生命周期示意图	79
图表 165: 全球燃料电池系统成本路径 (单位: 美元/kW)	79
图表 166: 中国燃料电池系统成本路径 (单位: 元/kW)	79
图表 167: 全球燃料电池车各车型比例	80
图表 168: 中国燃料电池车各车型比例	80
图表 169: 燃料电池产业链	80
图表170: 重点关注公司及盈利预测	85

1、行业景气高企，投资机会接踵而至

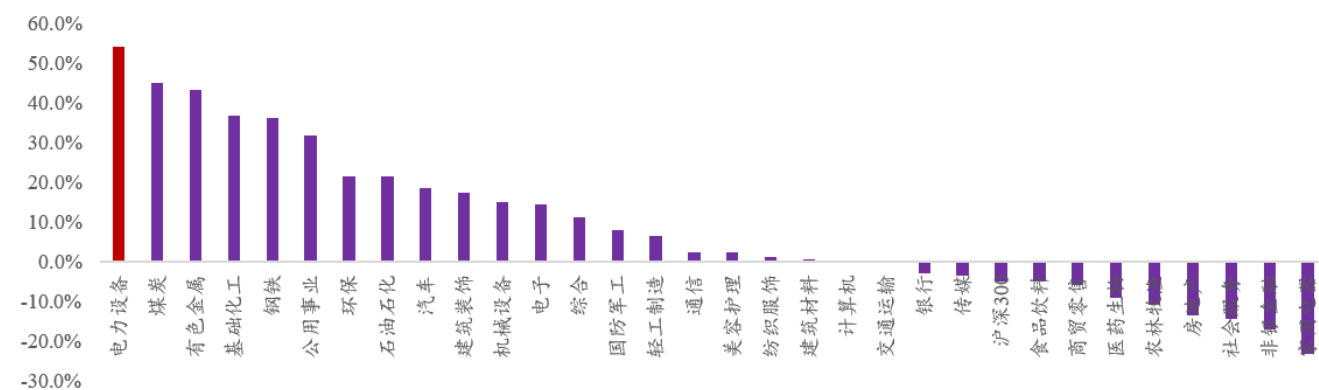
时至今日，新能源汽车产业处于持续高歌猛进的重要时段，电动化渗透率大幅提升，我们认为，当下新能源汽车处于电动化3.0时代，智能汽车1.0时代。汽车产业从传统汽车的制造属性逐步跨越至新能源汽车的消费与科技属性。

汽车行业从传统机械硬件定义汽车跨越至软件（智能化、网联化、共享化）定义汽车的百年变局，电动化起着重要的转承作用，我们认为，智能化的持续推进将开启新能源汽车行业的新一轮投资盛宴。

1.1、量、价、利分化：重视相对确定性

截止12月17日收盘，2021年申万电力设备行业指数涨幅为54%，在全市场31个申万行业中处于第一位，大幅领先沪深300指数-4.9%的表现。

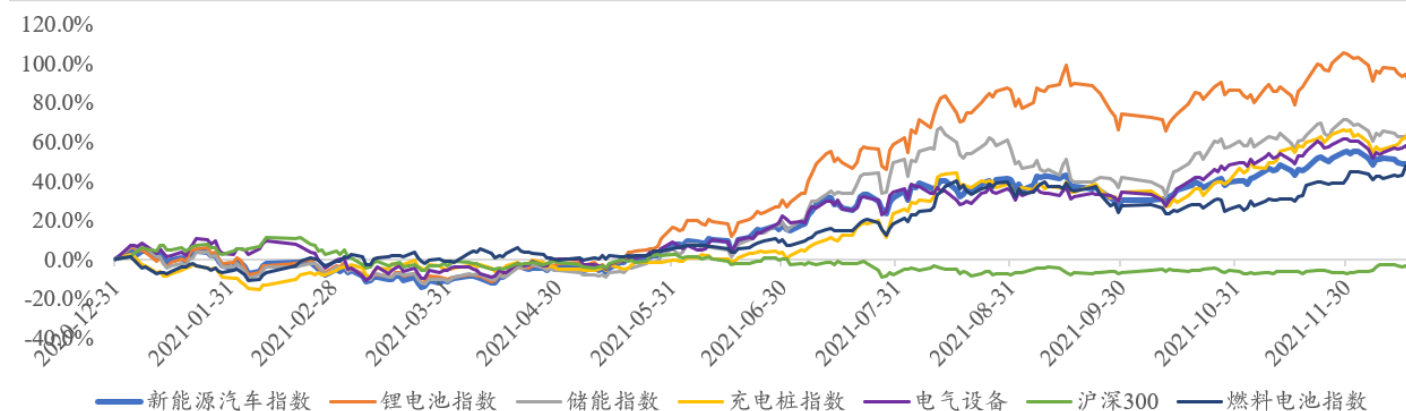
图表 1：2021 年以来各行业指数涨跌幅



资料来源：Wind，华鑫证券研究备注：2021 年截止 12 月 17 日收盘

2021年板块表现抢眼。截止2021年12月17日收盘，电气设备行业中的新能源汽车板块的各细分行业的指数均表现抢眼，围绕“碳中和”走出独立行情，各细分行业（新能源汽车、锂电池、充电桩、储能、燃料电池）指数表现大幅领先于沪深300走势。

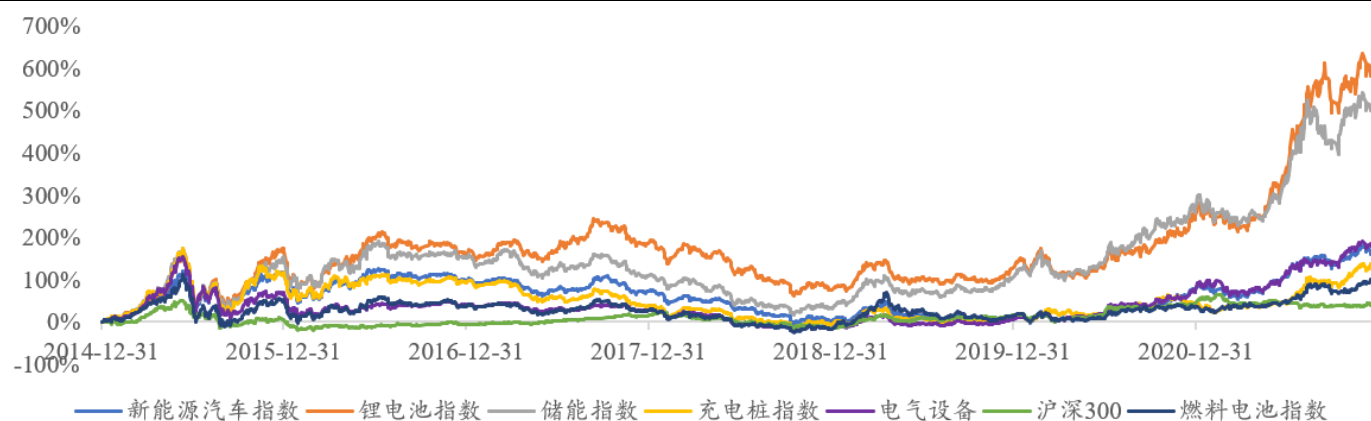
图表 2：2021 年以来各细分指数涨跌幅



资料来源：Wind，华鑫证券研究备注：2021 年截止 12 月 17 日收盘

中游动力锂电池创新驱动带来溢价，具有显著的超额收益。以2015年为起始点，新能源汽车步入快速发展通道，国内产业链持续加大资本开支，实现了“质”的飞跃，造就了一批各细分领域的全球巨头。在二级市场中，各细分指数中燃料电池具有较强 β 属性其涨幅居中；锂电池与储能指数涨幅显著高于其他指数，具有明显的超额收益，其原因是锂电池产业链的创新驱动及资源优势持续贯穿于新能源汽车发展过程带来的估值溢价，而储能与锂电池重合度较高。我们认为，未来新能源汽车与储能空间巨大，凸显中长期投资价值。

图表 3：2015 年以来各大指数走势情况



资料来源：Wind，华鑫证券研究备注：2021 年截止 12 月 17 日收盘

在2017-2019年度，各新能源汽车指数跑输沪深300，其主要原因是：1）资本开支加大导致阶段性产能供过于求，产品（锂、钴、电解液、正极等）价格下行，企业营收、盈利受限，戴维斯双杀；2）政策波动较大，导致需求端的较大波动。

2020-2021年新能源汽车指数大幅跑赢沪深300指数，其主要原因是新能源汽车行业经过疫情导致需求下滑、补贴断崖式下跌、产品价格持续下行等多重负面影响，于2020Q1迎来了需求中长期向上的反转拐点。我们认为是一个5年以上维度的高增长、高确定性的高光时段，进而给板块带来估值溢价。展望未来，新能源汽车产业链仍具备中长期 α 投资机会。

图表 4：2015 年以来各大指数走势情况

证券简称	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
沪深300	8%	-6%	52%	8%	-12%	22%	-25%	36%	27%	-5%
新能源汽车指数	1%	34%	42%	122%	-10%	-12%	-41%	7%	63%	45%
锂电池指数	-2%	42%	44%	169%	-5%	10%	-38%	29%	57%	91%
燃料电池指数	-6%	26%	39%	52%	-10%	-7%	-34%	36%	19%	47%
充电桩指数	2%	40%	45%	116%	-11%	-28%	-32%	16%	32%	66%
储能指数	/	/	/	150%	1%	-17%	-37%	56%	81%	60%

资料来源：Wind，华鑫证券研究备注：2021 年截止 12 月 17 日收盘

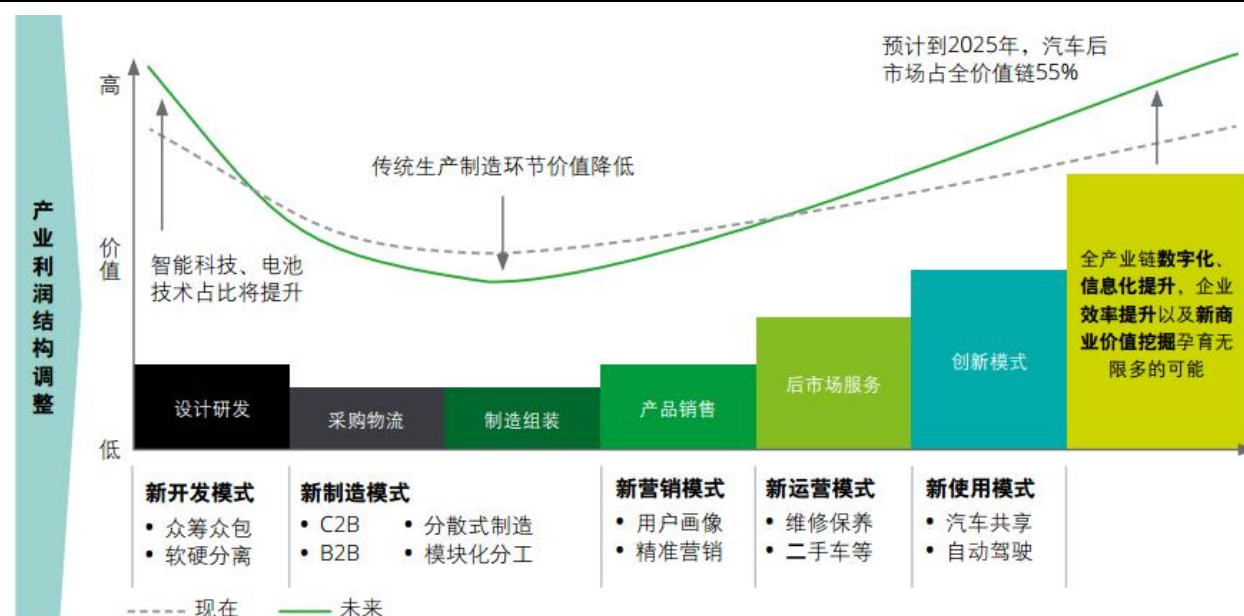
电动车与储能将驱动锂电池行业进入中长期成长通道。从产业周期及投资属性分析，展望未来我们判断，燃料电池行业仍会表现较强的 β 投资机会，但随着政策推进与产业链不断完善，其 α 属性也将逐步增强。而基于锂电池为核心部件的电动车与储能产业链有望走出持续的高成长性，因而具备非常强劲的中长期 α 投资机会，仍会是板块投资的重中之重。

1.2、产业变迁：制造业属性演绎成消费+科技属性

产业链的价值转移，凸显行业消费与科技属性。随着智能网联不断强化车企的数字化转型，汽车产业链的价值重心正加速由传统的生产制造向价值链的两端转移，新能源汽车行业日益重视前段研发设计与后端软件溢价，赋予汽车行业更多消费与科技属性。

根据德勤分析，预计到2025年，汽车后市场占全价值链55%，而传统生产制造环节价值降低。同时，前端设计研发领域的智能科技、电池技术占比将提升。这也基本解释了为何包括特斯拉、小鹏、蔚来、理想、威马等在内的造车新势力受市场认可度越来越高的重要原因。

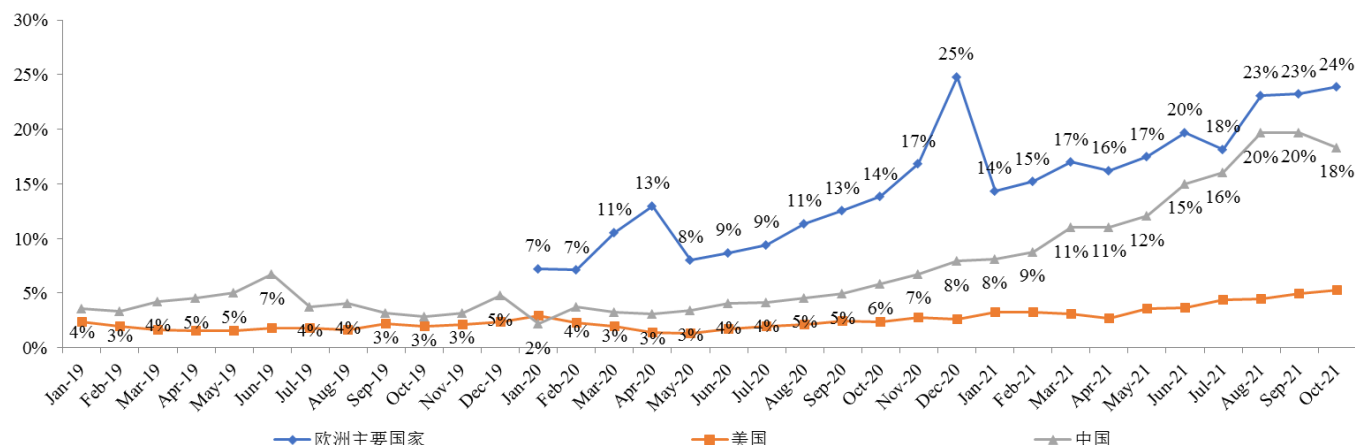
图表 5：汽车产业价值链微笑曲线及利润结构变化



资料来源：德勤分析，华鑫证券研究

电动化3.0时代，爆款助推需求。汽车行业经过过去10余年的导入期，目前行业已经进入了百花齐放的3.0时代，全球主流车企从供给端释放出众多车型，爆款车型有望持续投放，例如特斯拉Model 3、大众的I.D.3/4，比亚迪“汉”，小鹏P7，蔚来ES8、EC6等，以及A00现象级产品上通五的Mini EV，给终端需求提供了多样化选择。我们认为，智能化将是下一个驱动电动车需求的最大推动力。

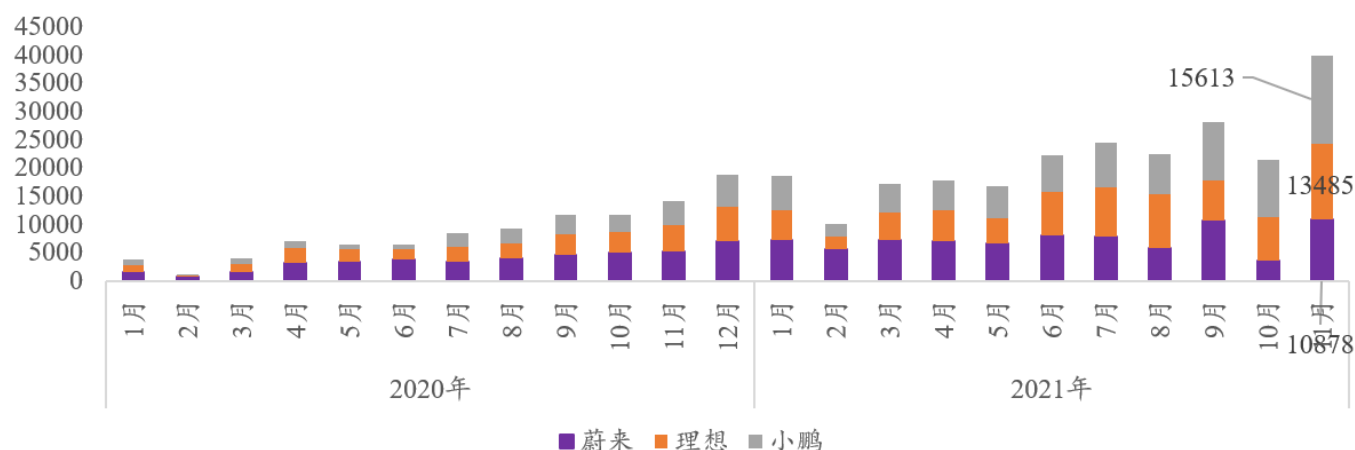
图表 6：主要国家或地区电动车渗透率



资料来源：IEA, Marklines, 中汽协, 华鑫证券研究

新势力销量屡创新高，推动汽车科技与消费升级。造车新势力的产品科技属性强、营销手段丰富、品牌塑造能力强，深受消费者青睐。2021年1-11月蔚来合计交付量达8.1万辆，其中11月交付量1.09万辆，yoy+106%；小鹏1-11月累计交付量达8.2万辆，其中11月交付量达1.56万辆，yoy+270%；理想汽车1-11月累计交付量7.6万辆，其中11月交付量1.35万辆，yoy+190%。整体来看，以蔚小理为代表的新势力单月交付量近4万辆，成为电动智能大浪潮时代重要革新者与驱动力。

图表 7：主要新势力交付量（单位：辆）



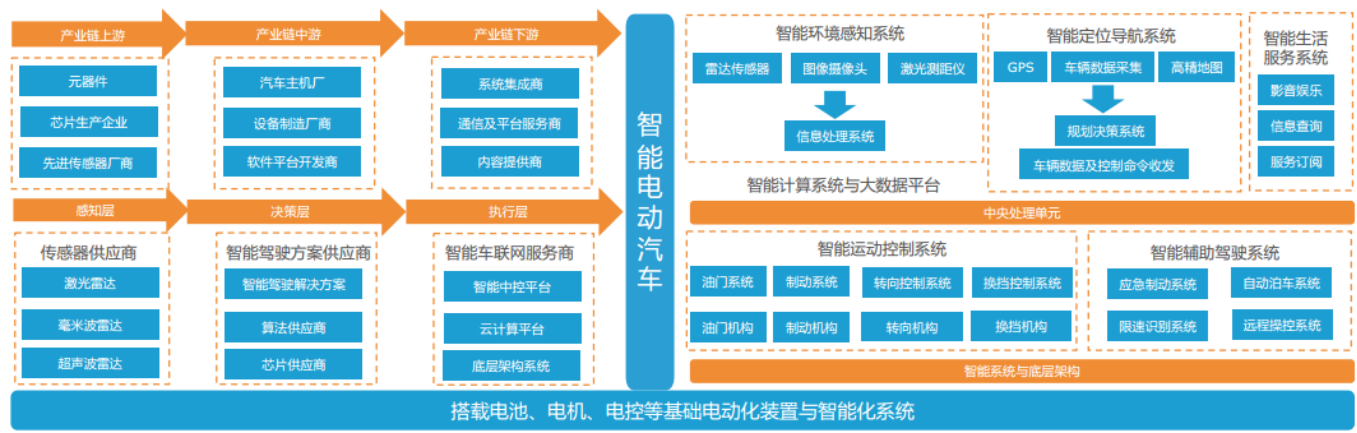
资料来源：蔚来、理想、小鹏汽车官网, 华鑫证券研究

1.3、生态重塑：电动化与智能化相得益彰

智能电动汽车打造移动出行的“第三空间”，改变人们出行体验。在产业变革之下，智能电动汽车正在逐步取代传统的汽车代步工具，成为人们出行过程中的重要伙伴和移动出行的“第三空间”。由于移动互联网改变了人们的生活方式，人们不再满足于将汽车作为代步交通工具，而是将移动互联网的应用搬到汽车产品上，我们认为，智能电动化

快速推进将大大激发C端需求，这也将是下一轮车企需抢占的制高点。

图8：智能电动汽车的重要构成部分



资料来源：亿欧智库，华鑫证券研究

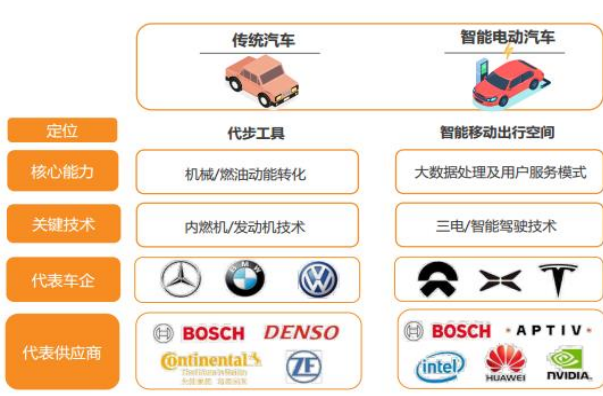
随着传统代步工具向智能移动出行空间转变，节能减排与新四化等理念的推进，智能电动汽车已经成为行业共识，传统汽车制造企业开始积极转型，推动自身产品向智能电动汽车发展。

图9：传统汽车企业与造车新势力的主要内容对比



资料来源：亿欧智库，华鑫证券研究

图10：传统汽车与智能电动汽车的主要内容对比



资料来源：亿欧智库，华鑫证券研究

顶层设计加码智能汽车。汽车作为中国第二大产业，发展汽车行业智能网联升级将会推动相关产业链发展，助力国内经济的结构转型加速和快速发展。我国政策制定大力扶持推进智能网联汽车概念相关产业发展。其中，2020年十一部委联合发布《智能汽车创新发展战略》提出到2035年中国成为智能汽车强国。

智能电动汽车发展已具备重要驱动因素。1) 政策催化；2) 汽车及出行行业寻求新变革；3) 新进入者对现有市场的挑战；4) 产业链经过长期发展，上游相关技术逐步成熟，为车联网、高阶自动驾驶的逐步落地、发展形成了技术及产业链支撑。

图表 11：十一部委发布《智能汽车创新发展战略》



资料来源：艾瑞咨询，华鑫证券研究

图表 12：无人驾驶技术在汽车智能化各阶段的应用



资料来源：《科技导报》，华鑫证券研究

智能电动，星辰大海。汽车行业从传统机械硬件定义汽车跨越至软件（智能化、网联化、共享化）定义汽车的百年变局，电动化起着重要的转承作用，而智能化将带来全新的用户体验升级，未来C端需求将进一步高速增长，在电动化的基础上持续推进智能化进程将开启新能源汽车行业的新征程。我们认为，智能与电动相得益彰，新一轮的投资盛宴已然开启，而锂电池产业链仍然是价值量最大的投资阵地。

储能开启超级投资风口。在双碳背景驱动下，随着锂电池成本快速下降与技术的快速提升，有望助推储能平价时代到来。我们认为，未来几年储能有望续力电动车或锂动力电池成为新的超级投资风口，且行且珍惜。

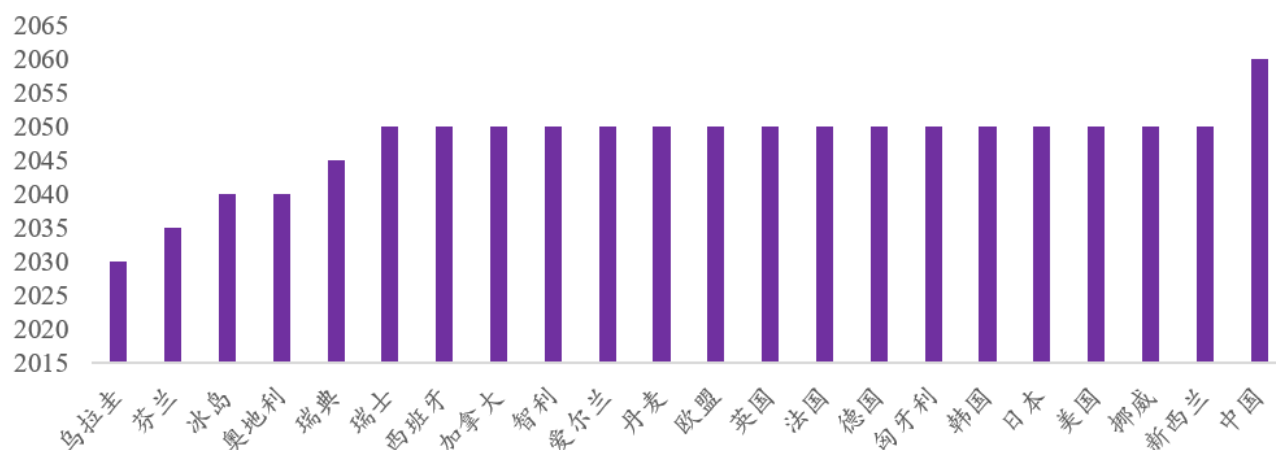
2、行业持续高景气：全球共振，乘势而上

新能源汽车是实现“双碳”目标的重要途径。汽车行业将承担大规模消纳新能源以替代石油消费的主力军作用。大规模“以电代油”，将降低石油消费比重，减少环境污染及碳排放，新能源汽车对电力系统的安全稳定运行发挥着重要“调节器”“稳定器”作用。

2.1、“双碳”视角下，电动车降“碳”之路

全球“双碳”有力推进。全球核心经济体均发布实现“碳中和”时间表。具体来看，中国提出“2030年碳达峰”、“2060年碳中和”；美国重返《巴黎协定》，提出2050年实现“碳中和”；欧盟提出2030年碳排放水平相较于1990年至少减少55%，较原有减少40%明显提升，此外，欧盟提出2050年实现“碳中和”目标。

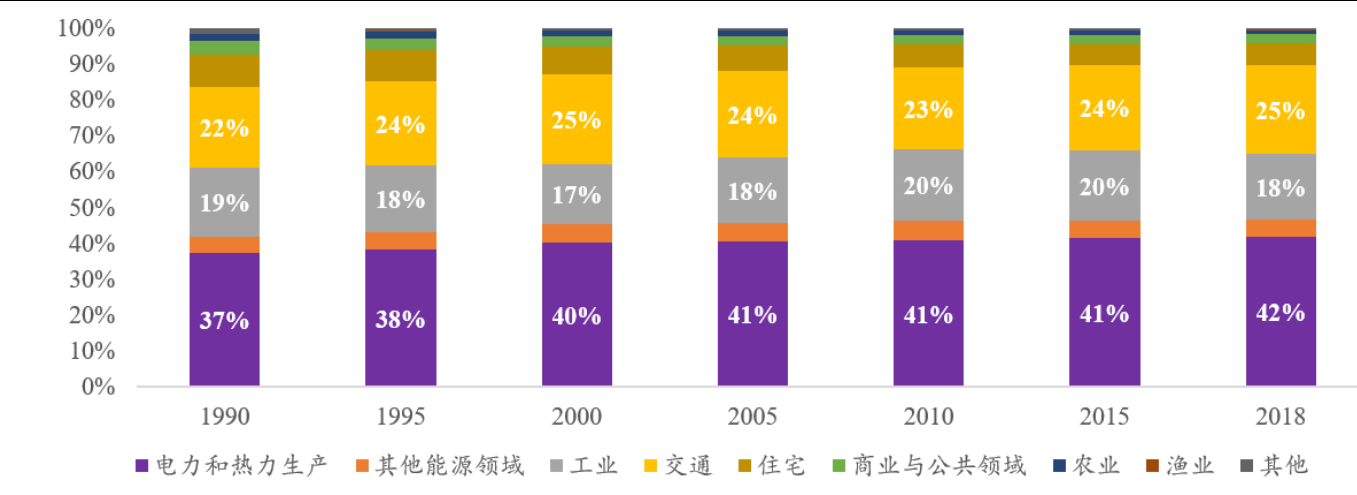
图表 13：全球主要国家或地区“碳中和”推进时间表（单位：年）



资料来源：ClimateNews，华鑫证券研究

实现全球“碳中和”，交通领域大有可为。根据IEA数据，2018年全球二氧化碳排放为335亿吨，其中交通领域排放约为83亿吨，占比为25%，仅次于电力和热力生产部门的42%，排名第二。而在交通领域中，道路交通是碳排放核心来源，2018年占比为74%，其中乘用车排放占比为45%，商用车占比为29%。

图 表 14：全球碳排放结构走势



资料来源：IEA，华鑫证券研究

实现道路交通领域“碳中和”的核心思路在于大力发展新能源车，包括电动车（EV+PHEV）及燃料电池车（FCV）。从长期来看，在“碳中和”发展思路下，考虑到成本及使用场景等约束条件，我们判断，乘用车等私人领域预计将以EV为主，而商用车包括客车及货车领域将以FCV及EV为主。

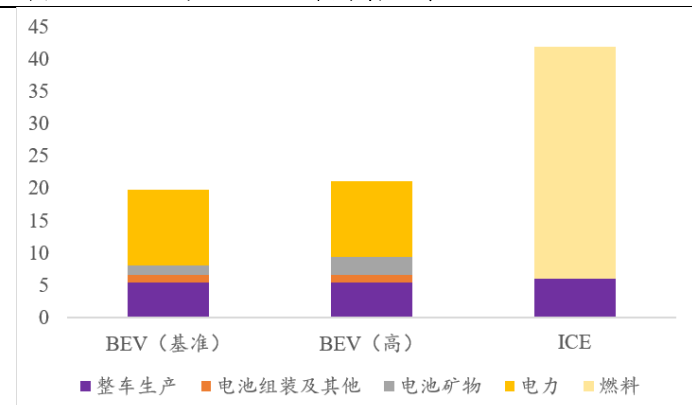
图 表 15：各类型车辆中长期技术路线研判

车辆类型	传统燃油车	替代燃料车		新能源汽车		
	汽（柴）油	天然气	生物燃料（乙醇）	纯电动	增程式或插电式混合动力	氢燃料
乘用车	不推荐	不推荐	不推荐	主要推广车型	过渡推广车型	不推荐
公交客车、轻型货车	不推荐	不推荐	不推荐	主要推广车型	过渡推广车型	（中长期）主要推广车型
长途客车、重型货车	不推荐	过渡推广车型	过渡推广车型	（中长期）主要推广车型	（中长期）主要推广车型	（中长期）主要推广车型

资料来源：WRI，华鑫证券研究

根据IEA测算，在全生命周期内，BEV（Battery Electric vehicle）二氧化碳排放量约为20吨，而ICE（燃油车）约为42吨。当前模式下BEV并没有在使用环节做到零排放，这与电力来源结构主要以化石能源为主密不可分。但是，BEV与ICE碳排放有显著的差异，这种差异来源于能源转换效率的差异，根据BEV最终能源转换效率（考虑中间环节）约为ICE的2倍，这导致其碳排放约为燃油车的50%。因此，通过大力发展电动车将显著降低全球碳排放水平，助力道路交通领域向“碳中和”迈进。

图表 16: BEV 与 ICE 全生命周期碳排放比较 (吨/CO2)



资料来源: IEA, 华鑫证券研究注: 1) 车辆假设: 20 万公里的终生里程; ICE 燃油经济性 6.8L/100km; BEV 燃油经济性 0.19 kWh / km; BEV 电池 40 kWh, 型号为 NMC622。2) BEV (基准) 与 BEV (高) 差异在于电池矿物碳排放。

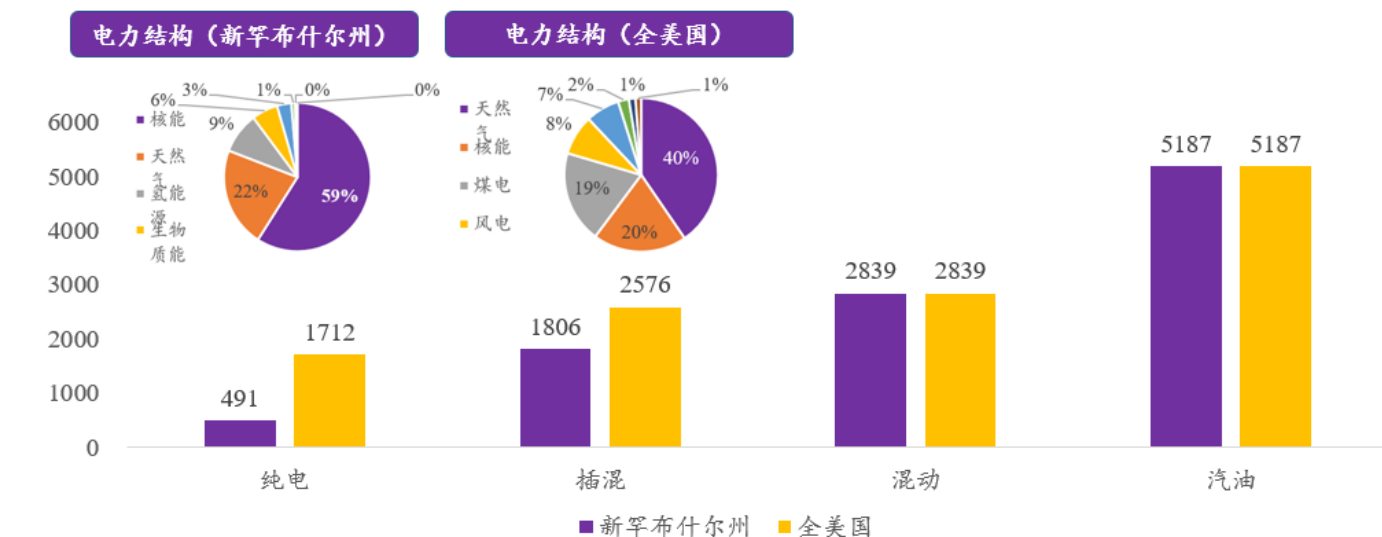
图表 17: BEV 与 ICE 能源转换效率比较



资料来源: 太阳能汽车网, 华鑫证券研究注: 以上为模糊测算, 仅供参考。

更进一步, 我们认为BEV碳排放在以上情形下仍有巨大削减空间, 而这需要从电力来源结构做进一步调整。根据EERE数据, 对比新罕布什尔州与美国整体能源结构可以发现, 前者主要以清洁能源为主, 而后者主要是以化石能源为主。基于不同的能源结构下, BEV碳排放差异巨大, 在新罕布什尔州, BEV二氧化碳排放为491kg/年, 而在美国整体情况下二氧化碳排放为1712kg/年。

图表 18: 不同能源结构下的电动车碳排放效果 (kg/CO2/年)



资料来源: EERE, 华鑫证券研究

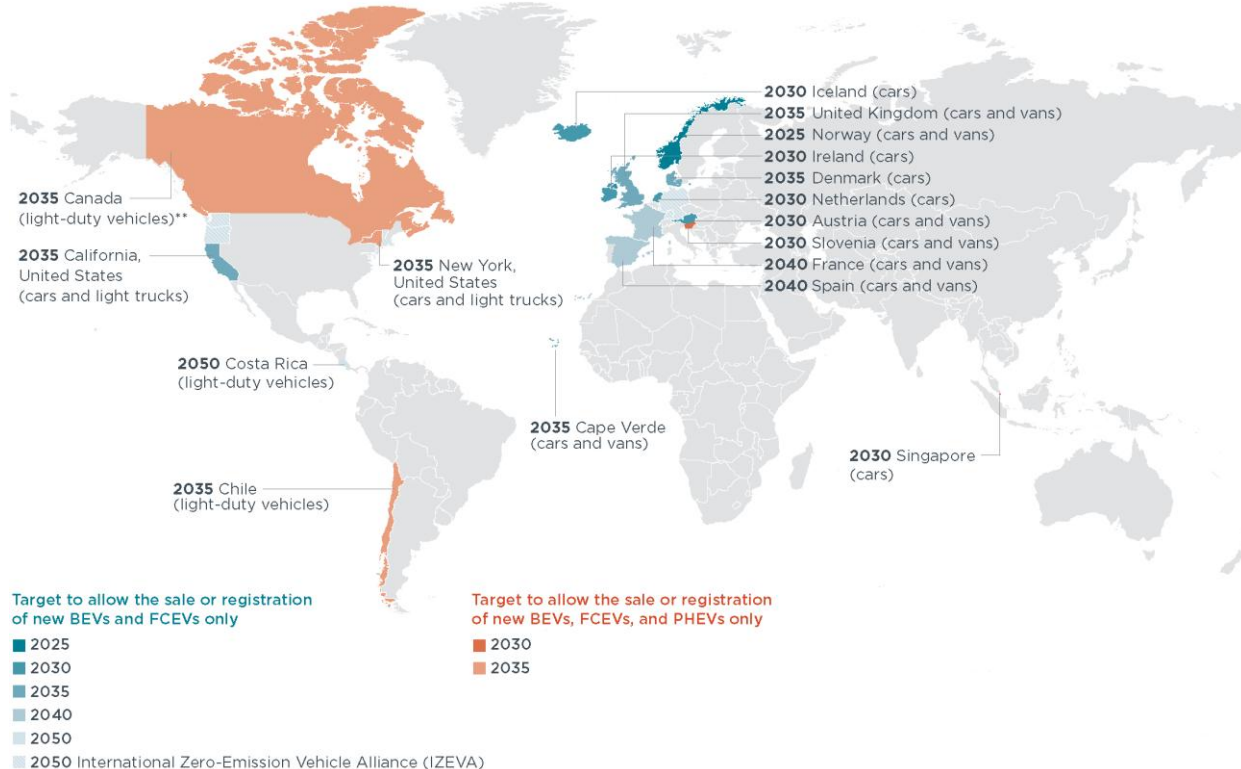
远期情形下, 我们认为“风/光-储-充”一体化将是推动BEV碳排放进一步削减的核心能源体系或商业模式, 更是推动实现“碳中和”的重要抓手。钠电池等新型电池或为储能提供补充, 而动力电池远期成本下降空间仍大, 长期“风/光-储-充”一体化发展空间巨大, 围绕“碳中和”展开投资是未来10年主旋律。

2.2、政策端：长效催化，持续推进

顶层设计，全球电动化大势已起。全球主要国家设定了电动化目标，中国在提出2025年电动化率达到20%；德国提出2030年电动化率100%；法国提出2040年无使用化石燃料的汽车；英国提出2035年电动化率100%。全球已如火如荼推进新能源汽车发展，并且取得瞩目的成绩。

图表 19：全球主要国家禁售燃油车时间表

Governments with official targets to 100% phase out sales or registrations of new internal combustion engine light-duty vehicles (passenger cars and vans/light trucks) by a certain date* (Status: October 2021)



* Includes countries, states, and provinces that have set targets to only allow the sale or registration of new battery electric vehicles (BEVs), fuel cell electric vehicles (FCEVs), and plug-in hybrid electric vehicles (PHEVs). Countries such as Japan with pledges that include hybrid electric vehicles (HEVs) and mild hybrid electric vehicles (MHEVs) are excluded as these vehicles are non plug-in hybrids.

** The Canadian province of British Columbia has set its 2040 target into binding regulation; the Canadian province of Québec has also set a target for 2035.

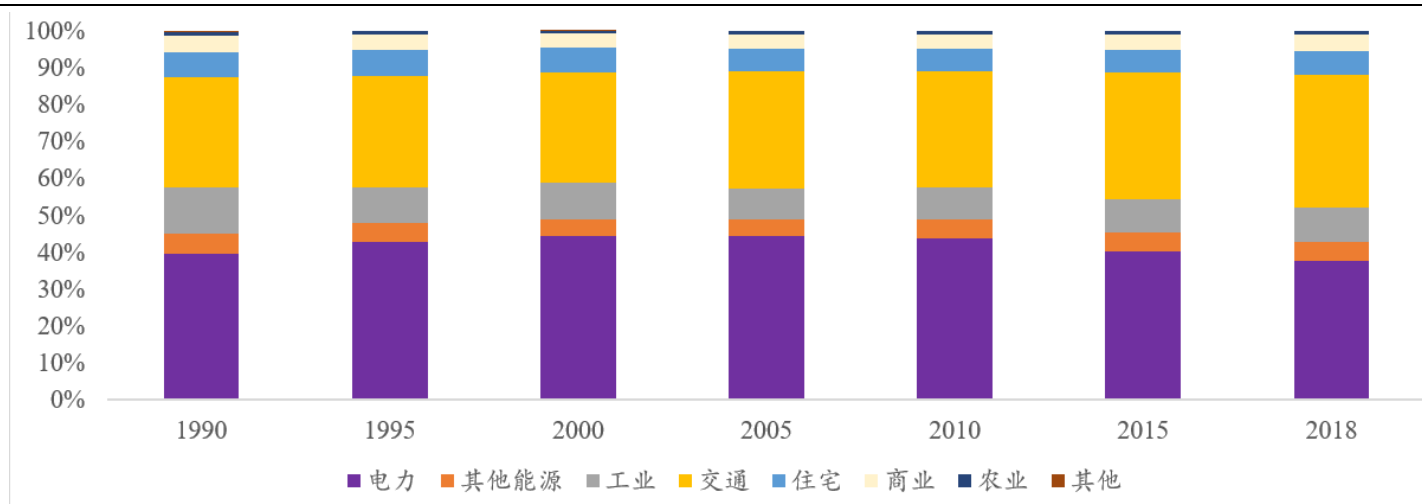
资料来源：ICCT，华鑫证券研究

具体而言，以欧盟、中国、美国为代表的核心经济体已经出台系列措施，推动目标的达成。严格的碳排放政策是推动车企大力发展电动车的重要助手，根据我们梳理核心经济体碳排放政策，我们认为全球电动车大势已起，势不可挡。欧洲碳排放及其严格，美国政策边际变化最大，中国在减排斜率上明显高于发达国家。

2.2.1、美国：渗透率低，强势加码

美国整体二氧化碳排放达峰为2000年，2000-2007年维持高位震荡。从美国碳排放结构来看，交通领域碳排放几乎与电力领域接近，2018年占比为36%，而2000年占比为30%，碳达峰之后美国交通领域碳排放仍然呈现增长态势。美国规划2050年实现碳中和，交通领域减排极为重要。

图表 20：美国碳排放结构及走势

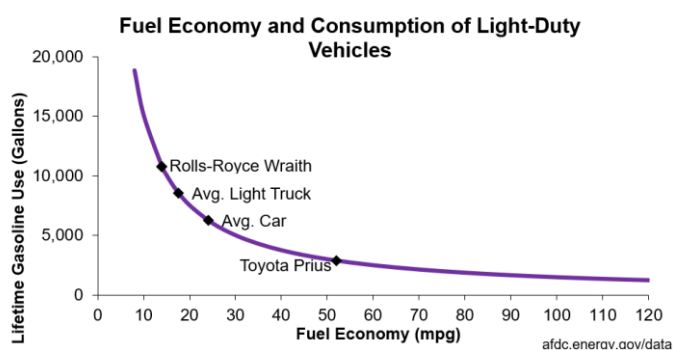


资料来源：IEA，华鑫证券研究

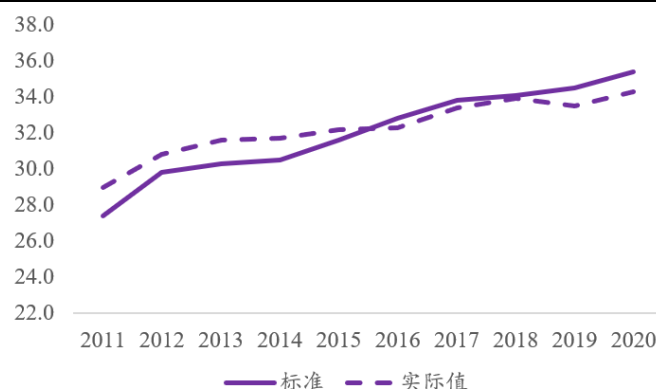
1975年美国国会制定轻型车燃油经济性（CAFE）目标，奥巴马执政时期，对燃油经济性要求高，而特朗普执政期间，对燃油经济性有所轻视，并在2020年下调燃油经济性目标。2021年拜登上台之后，美国重新加入《巴黎协定》，并对燃油经济性目标进行重新修订，政策边际变化明显向好，降碳政策陆续出台。

图表 21：轻型车燃油经济性与燃油使用关系

图表 22：美国汽车燃油经济性实际值与目标走势



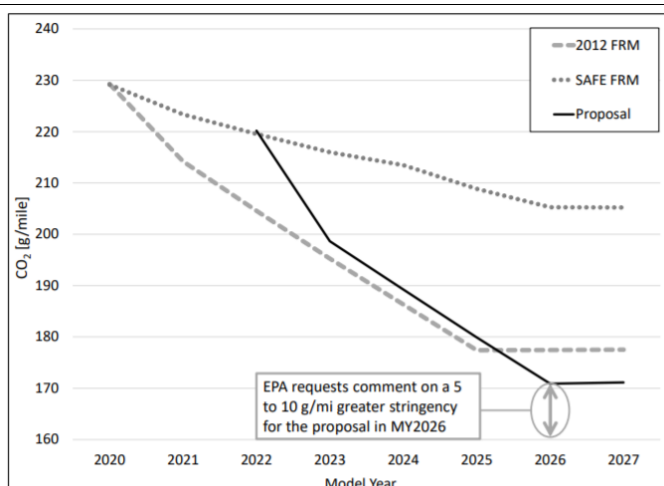
资料来源：AFDC，华鑫证券研究



资料来源：NHTSA，华鑫证券研究

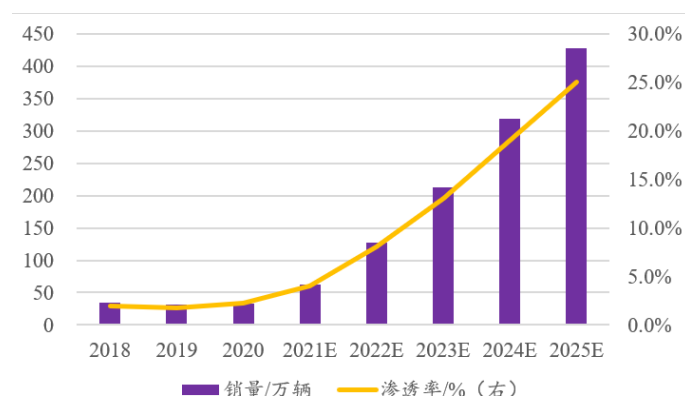
2021年8月，美国环保部提案修订2026年CAFE标准，相较于2020年制订的43.3MPG大幅提升至52MPG，提升幅度约21%，与2012年制定的50.1MPG也有所提升。2021年5月清洁能源法案提案计划将现行7500美元单车税收抵免上限提升至1.25万美元/车，并取消现行单车企20万辆销量补贴限额、提出补贴在新车渗透率达到50%后再退坡；2021年8月拜登政府正式确立了2030年新能源车渗透率50%的目标。我们认为美国的新能源政策和远期渗透率目标彰显电动化转型决心，将中长期驱动美国新能源车发展。美国政策迎来显著边际向好，叠加减排力度不断加码，预计2025年美国电动车销量将达427万辆，2021年-2025年CAGR为67%。

图表 23：美国修订 2023-2026 年 CAFÉ 标准



资料来源：EPA，华鑫证券研究

图表 24：美国电动车销量预测（单位：万辆）



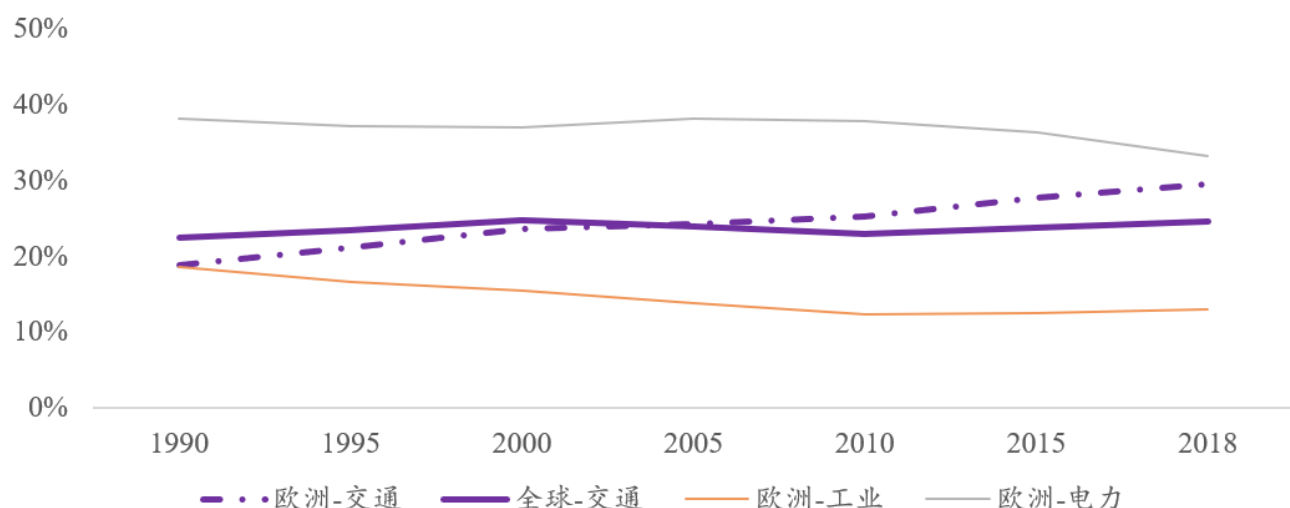
资料来源：Marklines，华鑫证券研究

在新能源汽车投资体系中，对行业有重要影响有政策、销量、价格与盈利等主要变量。2019年之前，受补贴政策等影响较大，对二级市场影响比较大是政策，其波动也相对较大，行业表现出较强的 β 属性；随着国内补贴逐步退出，车型供给丰富化，销量从B端转向C端，自发需求持续增长。叠加电动车逐步替代燃油车，产业链降本需求持续存在，未来较多环节的头部企业的盈利/收入增速将会低于销量增速。因此，在后补贴时代，我们更看重是行业性总需求的增长以及企业在行业中的市占率，即未来二级市场投资的影响要素销量优于价格优于盈利。

2.2.2、欧洲：严要求高目标，政策友好

欧盟2018年二氧化碳排放为31.5亿吨，较1990年下降约22%，其中电力领域占比33%，占比第一，但呈现持续下降趋势，排放量较1990年下降约32%，其他除交通领域外均呈现下降趋势。而交通领域呈现明显的上升趋势，由1990年占比19%提升至2018年的29%，这与全球交通领域排放量占比走势呈现明显的剪刀差，欧盟交通领域碳排放量相较于1990年提升22%。欧盟明确提出2030年碳排放较1990年减少55%，2050年实现碳中和。我们认为，交通领域减排是当务之急，这与欧盟出台的交通领域系列减排政策非常吻合。

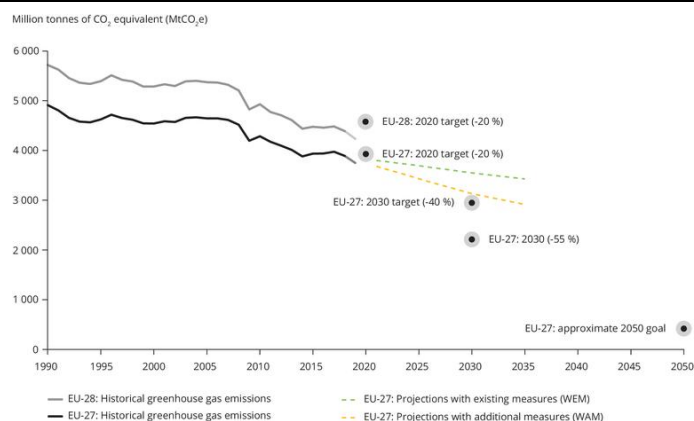
图表 25：欧洲交通领域碳排放占比持续提升



资料来源：IEA，华鑫证券研究

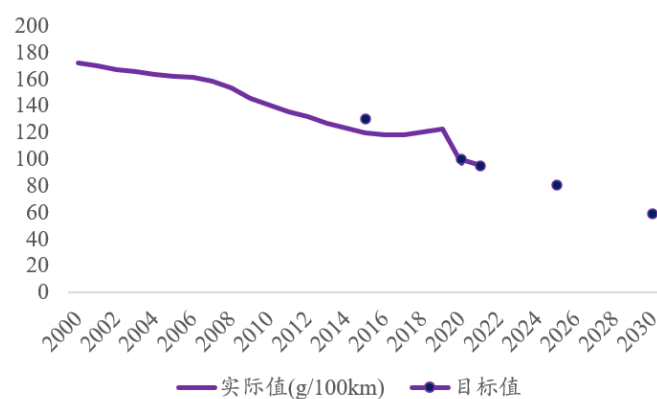
从历史上来看，欧盟政策执行力度大，目标完成率高。比如欧盟2008年提出2020年相较于1990年整体碳排放减少20%的目标，而实际数据约为23%，超额完成。又比如欧盟提出2015年乘用车碳排放目标为130g/100km，而当年实际数据为119.5g/100km，超额完成近10%。2050年力争实现碳中和背景下，欧盟提出2021年乘用车二氧化碳排放目标为95g/100km，2025年碳排放相较于2021年目标减少15%至80.8g/100km，2030年相较于2021年减少37.5%至59.4g/100km。

图表 26：欧洲碳排放目标



资料来源：EEA，华鑫证券研究

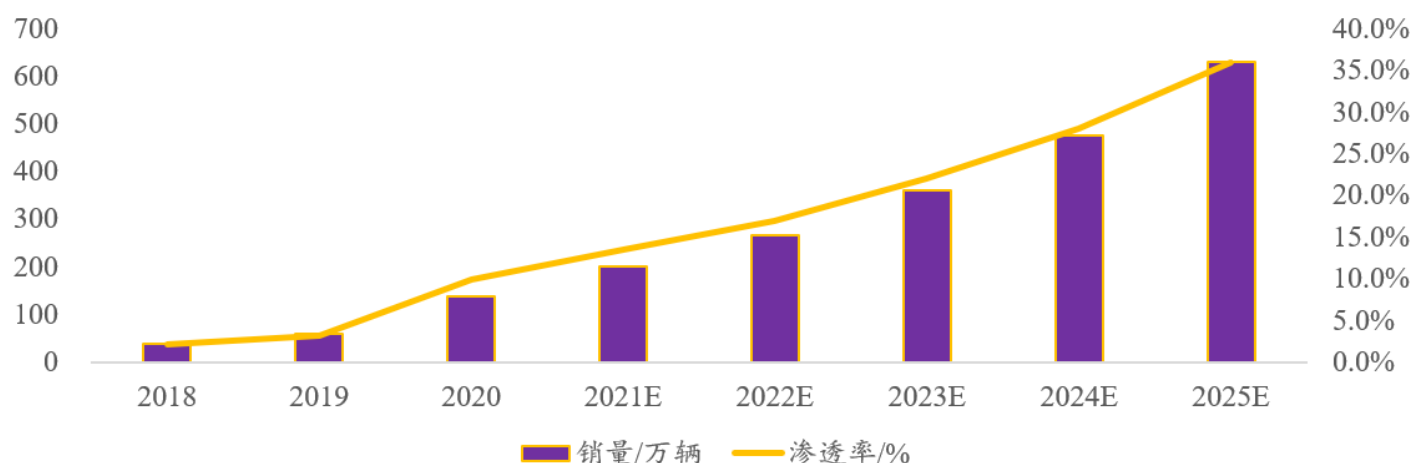
图表 27：欧盟乘用车减排目标



资料来源：EEA，华鑫证券研究

基于欧洲在严格的碳排放政策约束，引领全球碳排放，政策趋严，我们预计欧洲电动车将维系高速增长，2025年销量预计将达632万辆，2021年-2025年CAGR为35%。

图表 28：欧洲电动车销量预测（单位：万辆）



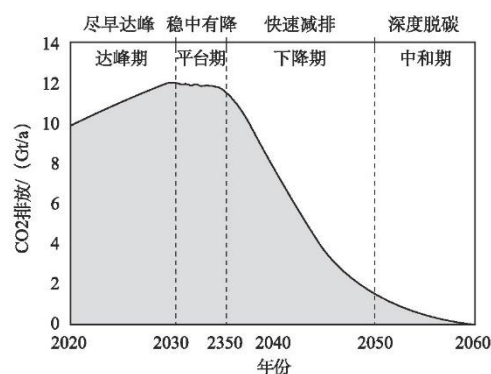
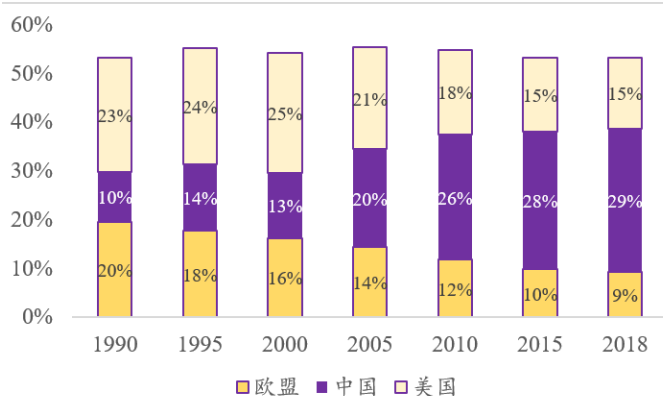
资料来源：ACEA，华鑫证券研究

2.2.3、中国：后补贴时代，引领全球市场

根据IEA数据，2018年欧盟/美国/中国碳排放分别占比为9%/15%/29%。欧盟1990年碳达峰，规划2050年实现碳中和；美国碳达峰时间在2000年，2000年~2007年维持高位震荡，2007年之后不断下降，规划2050年实现碳中和。而中国规划2030年碳达峰，2060年实现碳中和，欧盟及美国碳达峰及碳中和时间跨度分别为60年及50年，而中国规划为30年，任务重时间紧迫。

图表 29：全球核心经济体二氧化碳排放占比

图表 30：中国“碳中和”时间表预判

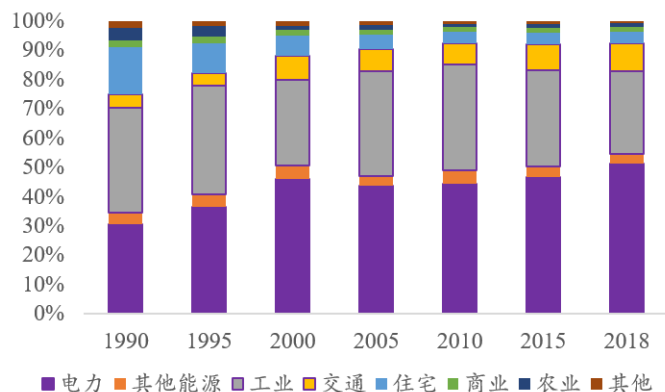


资料来源：EEA，华鑫证券研究

资料来源：《碳中和愿景的实现路径与政策体系》，华鑫证券研究

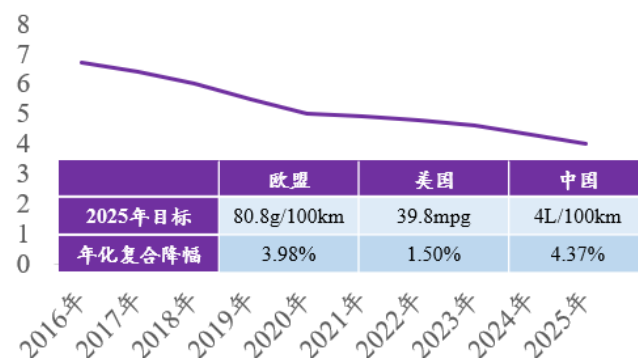
2018年中国交通领域碳排放占比约为10%，但其增长速度高于其他领域，相较于2000年，中国交通领域碳排放增长2.7倍。根据工信部规划，2025年中国乘用车平均油耗值达4L/100km，且测试标准由原来的NEDC转换为WLTP，WLTP测试结果比NEDC高约10%~20%。中国在乘用车/轻型车油耗标准制定方面，减排斜率明显高于美国，仅次于欧盟，到2025年，欧盟要求年降幅为3.98%，美国为1.50%，而中国为4.37%。

图表 31：中国碳排放结构



资料来源：IEA，华鑫证券研究

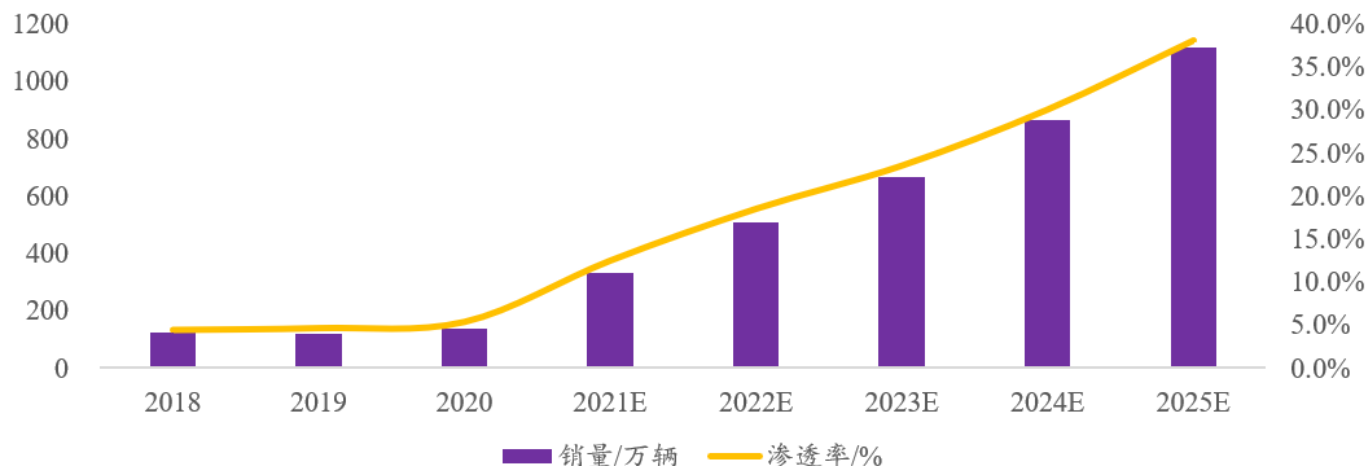
图表 32：中国乘用车平均油耗目标 (L/100km)



资料来源：工信部，华鑫证券研究

整体来看，我们认为中国减排力度在核心经济体里面处于最大的，任务重时间紧迫，比较幸运的是中国在交通领域排放占比相对较低，而当前中国电动车发展已处于全球领先地位，中国有望继续借力电动车产业优势，持续发挥引领全球的作用，最终献力碳中和。预计中国2025年电动车销量达1117万辆，2021年-2025年CAGR为52%，继续引领全球电动车发展。

图表 33：中国电动车销量预测（万辆）



资料来源：Wind，中汽协，华鑫证券研究

2.3、供给端：创新驱动需求，爆款频出

Tesla等新势力不断入局新能源汽车领域，在智能化等方面大胆尝试，在商业模式上不断优化，打破传统制造业约束，爆款车型频出。叠加磷酸铁锂与三元技术不断升级，以刀片电池、CTP等为代表的物理创新持续推进，以高镍+硅碳等为代表的化学创新持续迭代，电动车智能车性价比凸显，优质供给持续推动市场需求。

展望未来，德系车型丰富；美系不甘落后，叠加政策有望迎来红利，不断加码电动车；日系以丰田为代表的国际巨头开始发力电动车。整体来看，我们认为在技术推动下的电动智能化将继续迎来发展，供需两旺，行业景气高企。

2.3.1、百花齐放，新势力引领行业

供给不断丰富，助推客户需求。从2021H1全球畅销车型来看，高端+低端全面开花，国内+海外共繁荣，迎来了强势产品周期。2021H1全球热销车型包括特斯拉Model 3（24.4万辆，市占率10%）、MINI EV（18.2万辆，市占率7%）、特斯拉Model Y（13.8万辆，市占率5%）、汉EV（3.9万辆，市占率2%）等。从电池技术路线来看，海外电动车以三元为主，国内三元+铁锂齐头并进，为终端市场提供多样化选择。

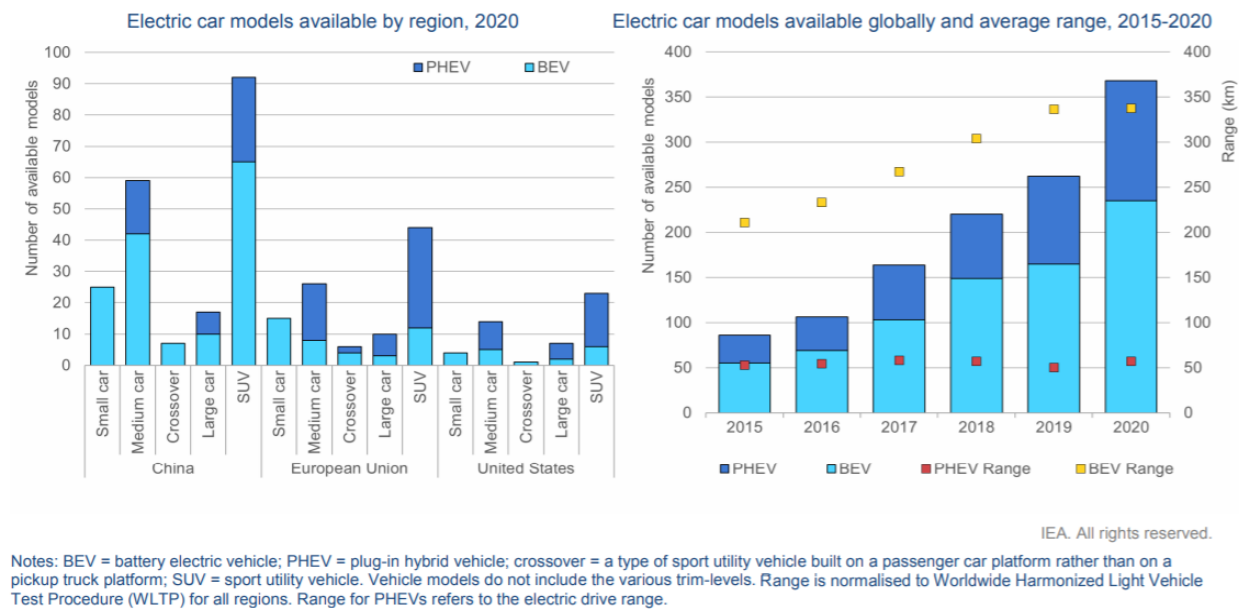
图表 34：全球畅销车型梳理

序号	车型	上市/预售时间	带电量 (KWh)	最低售价 (万元)	电池路线	电池供应商	2020年销量 (辆)	市占率	2021H1销量 (辆)	市占率
1	Model 3	2017年7月(美)	54/82(美);60/78.4(中)	25.56(中)	三元/铁锂	松下/LGC/CATL	365240	12%	243753	10%
2	MINI EV	2020年7月	9.3/13.9	2.88	三元/铁锂	鹏辉/星恒/国轩/CATL等	119255	4%	181810	7%
3	Model Y	2020年3月 (美)	74(美)/60/78.4(中)	28.08 (中)	三元/铁锂	LGC/松下/CATL	79734	3%	138401	5%
4	汉 EV	2020年7月	64.8/76.9	20.98	铁锂	BYD	28773	1%	38667	2%
5	黑猫	2020年7月	28.5/30.8/33/36	6.98	三元/铁锂	CATL/蜂巢	46796	1%	32013	1%
6	日产 Leaf	2017年10月 (日)	40/62	18.66(日)	三元	AESC	55724	2%	29372	1%
7	埃安 S	2020年7月	59	13.98	三元	CATL	45626	1%	30456	1%
8	现代 Kona EV	2018年4月	39.2/64	17.53(韩)	三元	LGC/CATL	65075	2%	31233	1%
9	沃尔沃 XC60 PHEV	2017年(欧)	12	52.79 (中)	三元	LGC	47739	2%	24485	1%
10	奥迪 e-Tron	2021年4月 (中)	97	54.68	三元	SDI/LGC/CATL	47928	2%	25758	1%
11	沃尔沃XC40 PHEV	2020年7月	11	37.29(欧)	/	/	28611	1%	26839	1%
12	宝马530e/Le	2017年(欧)	9	49.69(中)	三元	三星SDI	40515	1%	24985	1%
13	雷诺Zoe	2019年6月 (第二代)	52	/	三元	/	100431	3%	31426	1%
14	理想One	2019年10月	41	32.80	三元	CATL	33186	1%	30154	1%
15	奇瑞eQ	2020年9月	30.6/70.1	5.93	三元+铁锂	CATL等	38215	1%	27136	1%
16	起亚Niro EV	2018年7月 (韩)	39.2/64	/	三元	SK	37676	1%	27395	1%
17	大众ID3	2020年	58/77	15.99 (中)	三元	LGC等	56937	2%	31079	1%
18	宝马330e	2019年7月 (欧)	12	40.92(欧)	三元	三星SDI	/	/	24985	1%
19	奔驰GLC300e/de	2016年	8.7/13.5	41.13(欧)	三元	/	/	/	/	/
20	雪佛兰Bolt	2016年	65	20.52(美)	三元	LGC	26513	1%	24812	1%
	其他						1860819	60%	1522009	60%
	合计						3124793	100%	2546768	100%

资料来源：汽车之家，Marklines，Evsales，盖世汽车，华鑫证券研究注：最低售价均已换算成人民币

全球电动车不断丰富，根据IEA数据，2020年全球可供选择的电动车型数量达368款，较2019年提升40%，中国在车型丰富度方面全球领先，欧洲其次，美国略逊一筹。2020年BEV平均续航达338km，呈现不断提升态势，而PHEV续航相对维持稳定，2020年为57km。

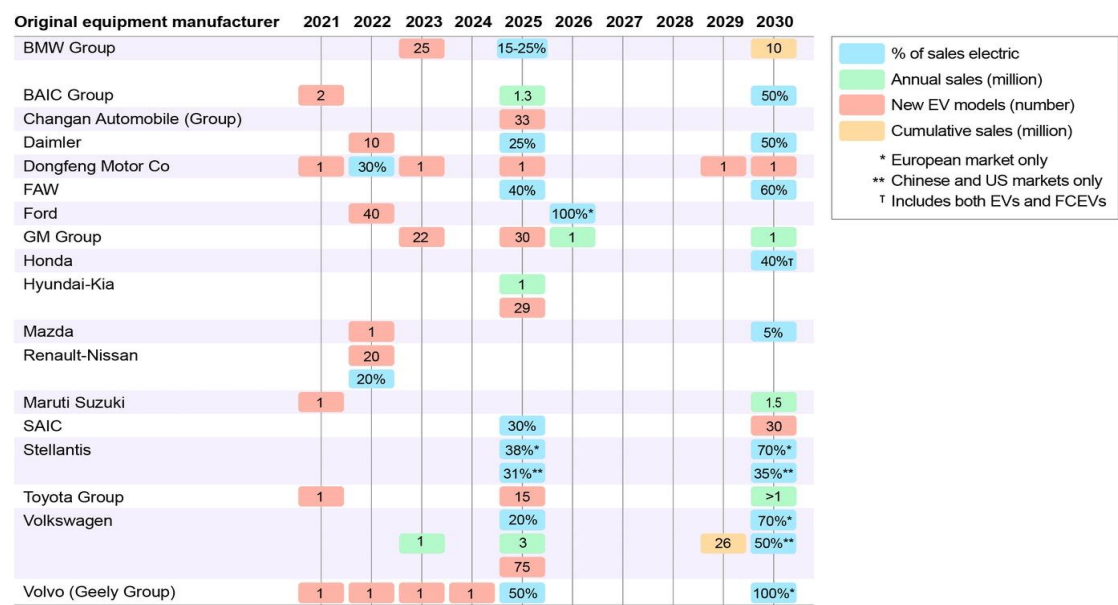
图表 35：可供选择车型不断提升



资料来源：IEA，华鑫证券研究

根据全球主要车企规划，主要车型将在2025年前密集上市。举例来讲，戴姆勒规划2025年电动车渗透率达25%，2030年渗透率达50%；福特规划2022年前上市电动车型达40款，并计划到2026年在欧洲市场电动化率达100%。日产-雷诺规划到2022年前电动车型达20款，并在2022年实现电动化率达20%。大众集团规划到2025年上市电动车型达75款，电动化率达20%。宝马规划到2023年前电动车型达25款，2025年电动化率达15%-25%。

图表 36：全球主流车企电动车规划



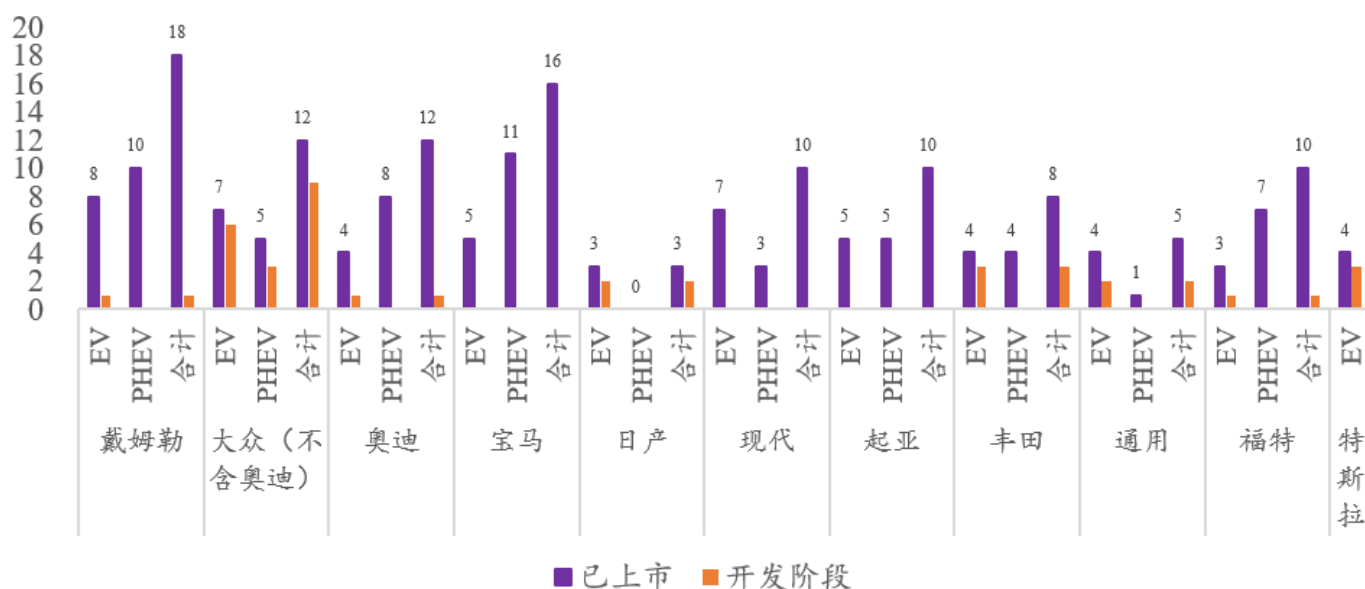
资料来源：IEA，华鑫证券研究

从全球主流车企（样本为下图）在售车型及开发阶段车型数量来看，在售车型数量

请阅读最后一页重要免责声明

达108款，2021年新上市车型超25款。整体来看，德系车型丰富，日系+韩系+美系不断发力，提供优质车型，抢占市占率。

图表 37：全球国际化车企已上市车型与开发阶段车型统计（款）



资料来源：Marklines，华鑫证券研究注：以上基于 Marklines 平台全球主要车型统计梳理得出，仅供参考

激光雷达装车，智能化迈入1.0时代。新势力在技术、车型方面异彩纷呈，以蔚来为代表的新势力推出铁锂与三元混搭模式，ET7续航里程突破1000KM，智能化大幅提升，具体体现在算力、智能硬件搭载数量大幅提升等多方面，小鹏P5、蔚来ET7、ET5首次搭载激光雷达，车规级激光雷达大批量商业化应用提上日程。整体来看，技术创新持续推动产业，需求积极响应，造就电动智能大浪潮。

图表 38：新势力主要在售车型配置

车企	车型	类型	电池容量 (KWh)	电池类型	续航里程 (KM)	快充时间 (h)	慢充时间 (h)	智能驾驶芯片	算力 (TOPS)	摄像头 (个)	超声波雷达 (个)	毫米波雷达 (个)	激光雷达 (个)	最低厂商指导价 (万元)
蔚来汽车	EC6	中型SUV	75/100	三元/三元铁锂混搭	465/475/605/615	0.6/0.8	11.5/14	Mobileye EyeQ4	2.5	7	12	5	/	36.8
	ES6	中型SUV	75/100	三元/三元铁锂混搭	455/465/600/610	0.6/0.8	11.5/14	Mobileye EyeQ4	2.5	7	12	5	/	35.8
	ES8	中大型SUV	75/100	三元/三元铁锂混搭	450/580	0.6/0.8	11.5/14	Mobileye EyeQ4	2.5	7	12	5	/	46.8
	ET7	中大型轿车	75/100/150	三元/三元铁锂混搭/固态	500/700/1000	/	/	英伟达Drive Orin	1016	12	12	5	1	44.8
	ET5	轿车	75/100/150	三元/三元铁锂混搭/固态	550/700/1000	/	/	/	/	11	12	5	1	32.8
理想汽车	ONE	中大型SUV	40.5	三元	188	0.5	6	地平线征程3	10	5	12	5	/	33.8
小鹏汽车	P7	中型轿车	60.2/70.8/80.9	铁锂/三元	480/562/586/670/706	0.45/0.55/0.6	5/5.7/6.5	英伟达xavier	30	14	12	5	/	21.99
	P5	紧凑型轿车	55.9/66.2/71.4	铁锂/三元	460/550/600	0.5/0.58/0.63	/	英伟达xavier	30	13	12	5	2	15.79
	G3	紧凑型SUV	55/57/66	铁锂/三元	460/520	0.58	4.3/5.5	/	/	/	/	/	/	14.98
特斯拉	Model 3	中型轿车	60/78.4	铁锂/三元	556/675	1	10	Tesla FSD	144	8	12	1	/	26.67
	Model S	中大型轿车	100	三元	637/652	1	10	Tesla FSD	144	8	12	1	/	88.99
	Model X	中大型SUV	100	三元	536/560	1	10	Tesla FSD	144	8	12	1	/	93.99
	Model Y	中型SUV	60/78.4	铁锂/三元	545/566/640	1	10	Tesla FSD	144	8	12	1	/	29.18

资料来源：汽车之家，华鑫证券研究

国内自主品牌向高端化发起全面进攻。2021年3月吉利成立极氪高端电动车品牌，极氪001车型售价29.9万元起。2020年12月，上汽携手阿里巴巴共同打造智己高端电动车品牌，智己L7预售价40.88万元。2021年4月，极狐携手华为共同发布极狐阿尔法S，华为版起步售价38.89万元，搭载3颗96线车规级激光雷达，分别位于前脸大灯下左中右三个位置，以及6个毫米波雷达，12个摄像头，13个超声波雷达，远距高清摄像头和激光雷达可匹配高精地图，能够准确提取车道及红绿灯信息，并且能够持续迭代。新势力（蔚来/理想/小鹏）持续热销，比亚迪汉月销过万，自主品牌持续发力进军高端车领域，华为强势入局扶植产业链，优化自动驾驶，提升全球竞争力。

图表 39：中国自主品牌全面向高端化进军

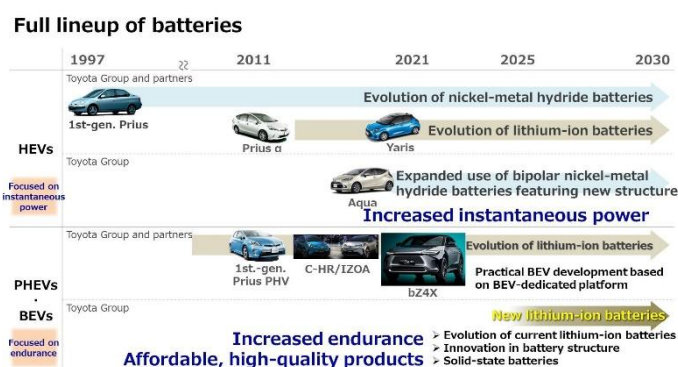
品牌	成立时间	背景/实控人	代表车型	动力系统	厂商（预）售价（万元）
智己	2020年12月	上汽（控股）+阿里（持股18%）	智己L7	BEV	40.88
岚图	2020年7月	东风系	岚图FREE	增程式/BEV	31.36起
极氪	2021年3月	吉利系	极氪001	BEV	29.9起
极狐	2016年8月	北汽系	阿尔法S	BEV	25.19起
理想	2015年7月	李想，原汽车之家创始人；美团创始人王兴投资	理想one	增程式	33.80
蔚来	2014年11月	李斌，易车创始人；腾讯、刘强东等投资	ES6	BEV	35.8起
小鹏	2014年	何小鹏，阿里多年背景；阿里、富士康等投资	P7	BEV	21.99起
汉	/	比亚迪	汉EV	BEV	20.98起

资料来源：汽车之家，华鑫证券研究

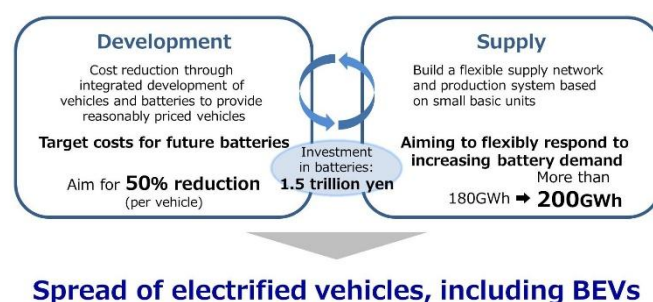
国际巨头全面转向进攻，电动智能迎发展。海外方面，一向坚守燃料电池与混动的国际巨头丰田发力电动车，2021年12月14日，丰田就其电池战略举行发布会，并透露了16款准备上市的丰田和雷克萨斯BEV车型，其中包括明年推出的全新丰田bZ4X。公司将推出30款纯电动汽车，预计到2030年全球纯电动汽车销量将达到350万辆。雷克萨斯品牌的目标是2030年在欧洲、北美和中国电动车销量达100%。到2030年，丰田预计将投入约1.5万亿日元（约合人民币881.2亿元），用于动力电池的研发以及电池供应链的完善。

图表 40：丰田全方位电动化

图表 41：丰田电池投资规划



Toyota's battery strategy by 2030



资料来源：丰田汽车，华鑫证券研究

资料来源：丰田汽车，华鑫证券研究

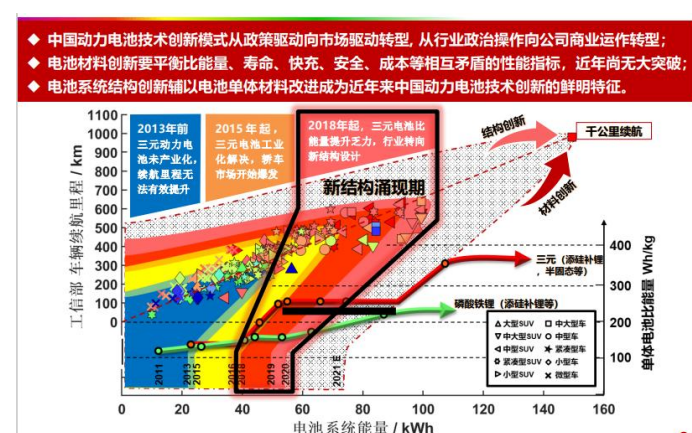
整体来看，全球主机厂对电动智能浪潮已经形成共识，这将减少阻力，加速推动电

动车发展，持续丰富供给端，全球将迎来最佳的发展时机，推动全球电动车渗透率迈过10%，迈向20%→30%→50%。

2.3.2、电池迭代创新，赋能电车新品

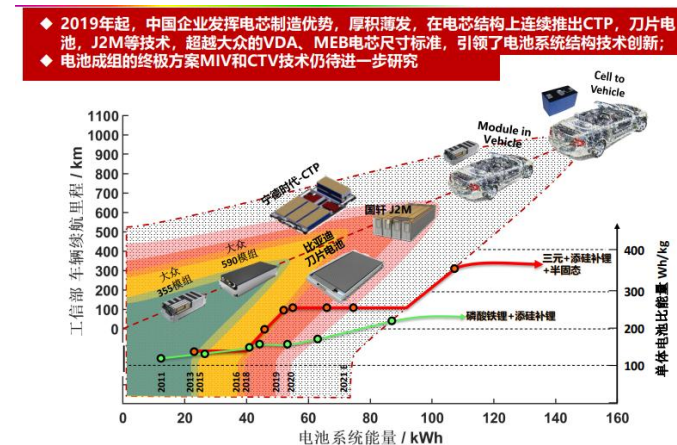
动力电池占据电动车主要成本，是未来降本的主攻方向。回顾过去，动力电池技术得到了快速提升，例如能量密度大幅提升、循环寿命显著延长、成本大幅下降，为电动车高速增长提供了有利条件。2019年至今，以CTP、刀片、J2M等为代表的技术商业化应用，使得电池性能得到进一步优化，成组效率进一步提升。

图表 42：中国电池技术创新复盘



资料来源：《面向碳中和的新能源汽车创新与发展》，华鑫证券研究

图表 43：中国电池技术创新路径



资料来源：《面向碳中和的新能源汽车创新与发展》，华鑫证券研究

当前，以宁德时代为代表的全球巨头深入推动CTC的研究和商业化应用，未来有望进一步优化整车性能，提升性价比。宁德时代打造材料创新、智能创新及产品创新三大平台，围绕提升电池能量密度、循环寿命、充电速度、安全性等多方面加大研发攻关。

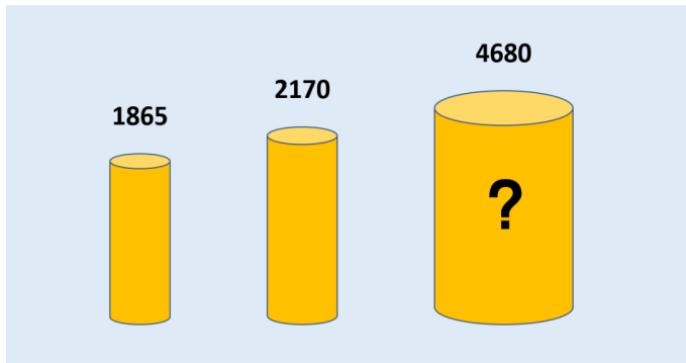
图表 44：宁德时代技术展示

高比能技术：电芯能量密度 330Wh/kg				真安全技术：四维安全防护，打造航天级安全电池		
CTP技术	CTC技术	高镍技术	高压技术	航天级热阻隔	自冷却	大数据预警
业界首创的CTP高效成组技术，通过简化模组结构，使得电池包利用率提高20%-30%，零部件数量减少40%，生产效率提升50%。	CTC (Cell to Chassis) 技术，将电芯与车身、底盘、电驱动、热管理以及各类高低压控制模块等集成一体，使行驶里程突破1000公里；并通过智能化动力域控制优化动力分配和降低能耗，百公里电耗降至12度以下。	高镍811领先体系，配合业界首创的纳米铆钉技术，在电芯层面进行结构加固防护，大幅度提升能量密度，有效兼顾高标准安全可靠性。	精准的单晶颗粒设计，搭配耐氧化电解液，通过不断拓宽电压上限，脱出更多的活性锂，从而显著提升能量密度，实现最优性价比。	超低导热系数的航空级热阻隔材料，独特的纳米孔结构可抑制空气对流传导和辐射导热，避免热量快速传递引发相邻电池温度骤升而发生热失控。	基于大数据建立的参数故障及风险预警模型，确保极端情况下电池系统的及时响应，主动唤醒整车并启动冷却策略，快速“诊疗”，即刻见效，让电池重回冷静。	通过分析、挖掘，提取数据深度特征，归纳特征变量内在关系，结合信号检测与传输技术，打造故障实时检测系统，实现电池预警，让再微小的异常都无所遁形。
长寿命技术：寿命最高可达 16年或200万公里				耐高温	安全涂层	高安全电解液
“低锂耗技术”可以大幅减少电芯使用过程中的活性锂消耗，显著提升正极材料表面和本体结构的稳定性，达成超长寿命的性能需求。	通过阴极PE涂层技术构造极片自休眠钝化膜，降低存储过程活性，使用时再重新激活，像动物冬眠一样，大大降低了损耗。	自动修复固体电解质（SEI）膜缺陷，确保其完整性和稳定性，展现出自适应的保护特性，提升电芯的循环和存储性能。	充分纳米化的材料表面，搭建四通八达的电子网络，使得阴极材料对充电信号的响应速度，和锂离子脱出速率得到大幅度提升。	对“材料基因库”进行高通量筛选，锁定特有的金属元素，用于与“镍、钴”等变价元素进行掺杂，既保证能量密度，又加大氧气释放难度，大幅度提升三元材料的热稳定性。	独创的先进纳米涂层技术，在极片表面形成稳定致密的固态电解质界面膜，大大降低材料和电解液的反应活性，显著提高电芯的热力学稳定性。	从电池四大主材之一的电解液入手，成功开发了多款功能添加剂，通过改良电解液基因，有效减少了固液界面间的反应产热，显著提高了电池耐热温度及电池的热安全性。
超快充技术：最快5分钟 充至80%电量				低温阴极	安全涂层	高安全电解液
低锂耗阳极	钝化阴极	仿生自修复电解液	超电子网	耐高温	安全涂层	高安全电解液
“低锂耗技术”可以大幅减少电芯使用过程中的活性锂消耗，显著提升正极材料表面和本体结构的稳定性，达成超长寿命的性能需求。	通过阴极PE涂层技术构造极片自休眠钝化膜，降低存储过程活性，使用时再重新激活，像动物冬眠一样，大大降低了损耗。	自动修复固体电解质（SEI）膜缺陷，确保其完整性和稳定性，展现出自适应的保护特性，提升电芯的循环和存储性能。	充分纳米化的材料表面，搭建四通八达的电子网络，使得阴极材料对充电信号的响应速度，和锂离子脱出速率得到大幅度提升。	对“材料基因库”进行高通量筛选，锁定特有的金属元素，用于与“镍、钴”等变价元素进行掺杂，既保证能量密度，又加大氧气释放难度，大幅度提升三元材料的热稳定性。	独创的先进纳米涂层技术，在极片表面形成稳定致密的固态电解质界面膜，大大降低材料和电解液的反应活性，显著提高电芯的热力学稳定性。	从电池四大主材之一的电解液入手，成功开发了多款功能添加剂，通过改良电解液基因，有效减少了固液界面间的反应产热，显著提高了电池耐热温度及电池的热安全性。
极片微结构设计	膨胀力自适应管理	寿命补偿	高孔隙隔膜	低温阴极	安全涂层	高安全电解液
通过极片层级精细设计，构造“离子和电子高速通道”，减小锂离子扩散阻力，减缓容量衰减。	引入柔性膨胀力管理技术，实现电芯膨胀力的自适应管理，使电芯膨胀力在使用过程中始终处于一个最佳的环境中，从而提升寿命。	根据寿命需求在不同的阶段进行补锂以及排毒，减缓容量衰减，延长电芯寿命，实现更高价值。	创新性采用高孔隙率隔膜，能够有效降低锂离子的平均传输距离，使得锂离子在阴极极片之间来去自如，大幅降低锂离子传输阻力。	低温阴极	安全涂层	高安全电解液
极片微结构设计	膨胀力自适应管理	寿命补偿	高孔隙隔膜	低温阴极	安全涂层	高安全电解液
通过极片层级精细设计，构造“离子和电子高速通道”，减小锂离子扩散阻力，减缓容量衰减。	引入柔性膨胀力管理技术，实现电芯膨胀力的自适应管理，使电芯膨胀力在使用过程中始终处于一个最佳的环境中，从而提升寿命。	根据寿命需求在不同的阶段进行补锂以及排毒，减缓容量衰减，延长电芯寿命，实现更高价值。	创新性采用高孔隙率隔膜，能够有效降低锂离子的平均传输距离，使得锂离子在阴极极片之间来去自如，大幅降低锂离子传输阻力。	低温阴极	安全涂层	高安全电解液
极片微结构设计	膨胀力自适应管理	寿命补偿	高孔隙隔膜	低温阴极	安全涂层	高安全电解液
通过极片层级精细设计，构造“离子和电子高速通道”，减小锂离子扩散阻力，减缓容量衰减。	引入柔性膨胀力管理技术，实现电芯膨胀力的自适应管理，使电芯膨胀力在使用过程中始终处于一个最佳的环境中，从而提升寿命。	根据寿命需求在不同的阶段进行补锂以及排毒，减缓容量衰减，延长电芯寿命，实现更高价值。	创新性采用高孔隙率隔膜，能够有效降低锂离子的平均传输距离，使得锂离子在阴极极片之间来去自如，大幅降低锂离子传输阻力。	低温阴极	安全涂层	高安全电解液

资料来源：宁德时代官网，华鑫证券研究

以特斯拉为代表的行业领军者对电池持续革新。2021年9月特斯拉电池日大会，特斯拉发布其无极耳4680电池，全新4680电池在优化成本的同时，电池容量是2170的5倍，续航可以提升16%。整体来看，大圆柱在快充、成本、能量密度等具有一定优势，伴随4680电池量产，预计将进一步推动电池技术进步，提升车辆性能。

图表 45：Tesla 电池技术升级路线



资料来源：SNE Research，华鑫证券研究

图表 46：特斯拉 4680 电池



资料来源：特斯拉官网，华鑫证券研究

海外特斯拉、松下、LGC在4680方面走在前面，而国内宁德时代、亿纬锂能、比克等均在大局布局。从时间表上来看，预计特斯拉、松下将在2022年量产4680电池，LGC将在2023年量产，而宁德时代、亿纬锂能等预计将在2024年量产。根据亿纬锂能公告，公司在荆门规划20GWh大圆柱，预计在2022H1开始建设，2024年投产。

图表 47：4680 电池规划时间表

Company lists for developing Cylindrical 4680.(46xxx) and their status

Company	Schedule											Target Customer
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Tesla	Battery Day (20.9)	Pilot	Pilot (70~80%)	MP	Prospects to start mass production in 2022 (Tesla)							In house
Panasonic		Pilot	Pilot (70~80%)	MP								Tesla...
LGES		Design	Pilot	Pilot	MP							Tesla, BMW...
SDI		Design	Pilot	Pilot	Pilot	MP						BMW...
CATL			Design	Pilot	Pilot	MP(not fixed)						Tesla, BMW, ...
BAK		Sample	Pilot	Pilot	MP							Tesla bidding
EVE			Design	Pilot	Pilot	MP(not fixed)						BMW bidding
StoreDot			Sample	Pilot	Pilot	MP						VinFast

资料来源：SNE Research，华鑫证券研究

此外，宝马、丰田等国际车企均发布其电池战略，以蔚来为代表的新势力推出铁锂三元混搭，加码电池技术更新迭代，全球动力电池厂商叠加材料厂商以及国际车企加码动力电池研发，趋势明确。在此背景下，我们认为电池技术将不断更新迭代，无论是物理层面还是化学层面都将不断进步，最终使得成本下降，性能提升，推动全球电动智能浪潮，助力碳中和。

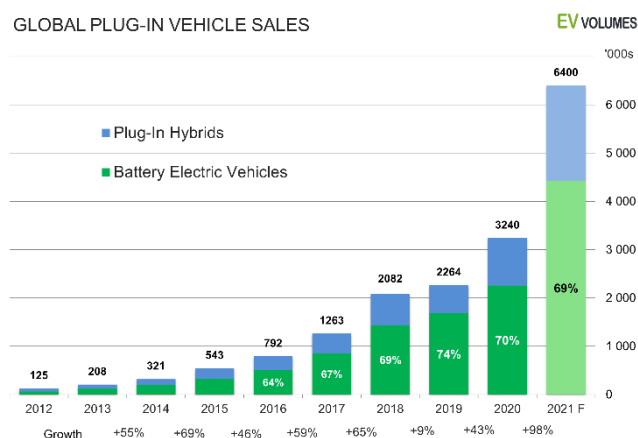
2.4、需求端：全球共振，有望长期高增

回顾2021年，全球销量持续攀升，渗透率不断提升，中美欧三重共振，特斯拉、比亚迪、蔚来等引领全球销量，屡创新高。展望未来，我们认为在特斯拉、比亚迪等全球巨头引领下，碳中和政策扶植，电池、智能化技术不断迭代，换电等商业模式创新，将继续推动全球电动智能大浪潮，持续看好电动车高景气周期。

2.4.1、回顾：渗透率提速，中欧高歌猛进

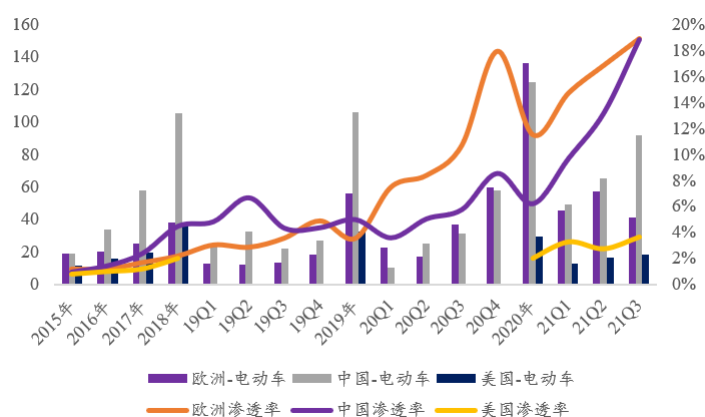
2021年中美欧三重共振，中国渗透率抬升明显。截止到11月，中国2021年电动车累计销量299万辆，yoy+167%，渗透率由2020年的5.4%提升至2021年1-11月的12.73%，提升幅度明显，中国成为2021年全球电动车核心增长源。欧洲方面，2021年1-9月电动车累计销量144万辆，渗透率达16.6%，较2020年的11.5%提升约5pct。美国方面，2021年1-9月美国电动车销量47万辆，渗透率约4%，较2020年的2%亦有明显提升。

图表 48：全球电动车销量走势（单位：千辆）



资料来源：EV Sales，华鑫证券研究

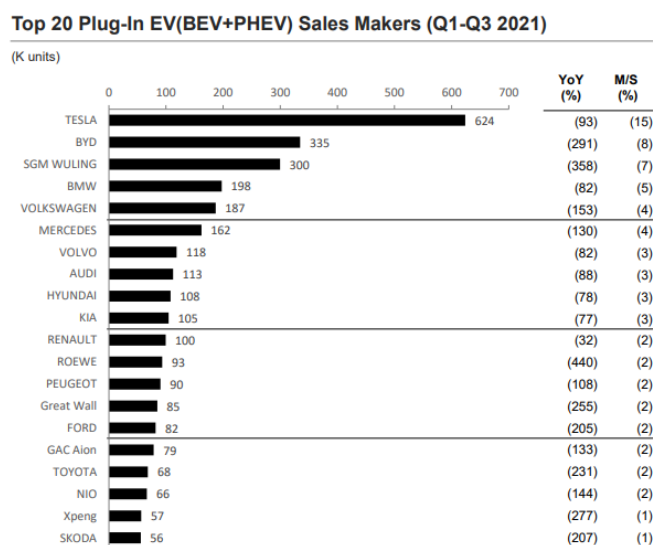
图表 49：中美欧电动车销量走势（单位：万辆）



资料来源：ACEA、中汽协，IEA，华鑫证券研究

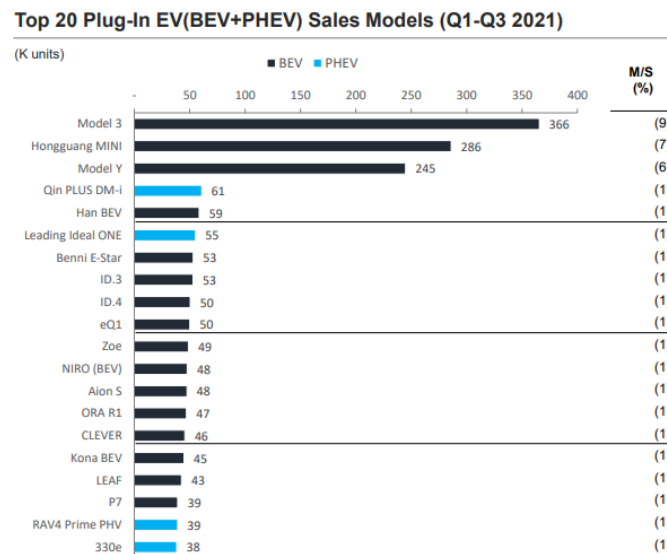
特斯拉与比亚迪引领全球。根据SNE Research数据，2021Q1-3特斯拉全球销量62.4万辆，yoy+93%，市占率15%，引领全球。比亚迪2021Q1-3累计销量33.5万辆，yoy+291%，市占率8%。上汽通用五菱销量30万辆，yoy+358%，市占率7%；宝马集团销量19.8万辆，yoy+82%，市占率5%。从具体车型排名来看，特斯拉Model 3全球畅销，销量排名第一，2021Q1-3累计销量36.6万辆，市占率9%，五菱MINI销量28.6万辆，市占率7%，特斯拉Model Y销量24.5万辆，市占率6%。

图表 50：全球主机厂销量排名（TOP20）



资料来源：SNE Research，华鑫证券研究

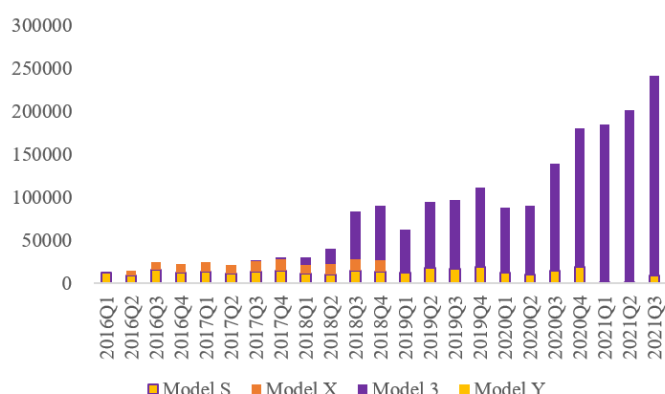
图表 51：全球车型销量排名（TOP20）



资料来源：SNE Research，华鑫证券研究

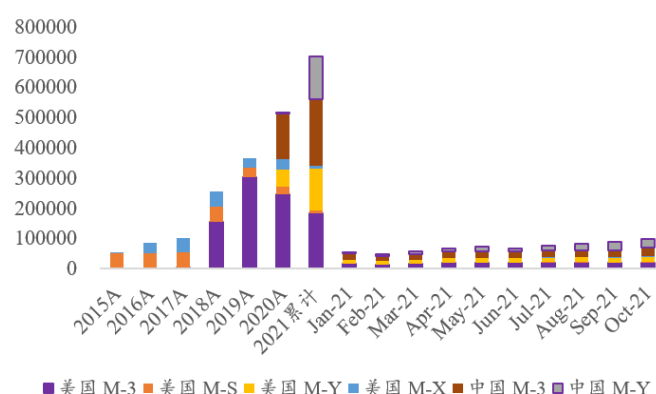
特斯拉季度销量持续攀升，根据特斯拉官网披露数据，2021年Q1/Q2/Q3销量分别为18.5万辆/20.1万辆/24.1万辆。目前特斯拉在中国、美国两地工厂生产，中国工厂目前出口部分到欧洲，伴随欧洲工厂投产，中国、美国工厂产能持续扩张，新车型不断投放，订单充裕，有望续领全球。

图表 52：特斯拉全球销量走势（单位：辆）



资料来源：特斯拉官网，华鑫证券研究注：2019Q1 之后 M3 与 MY 合并计算，M S 与 X 合并计算

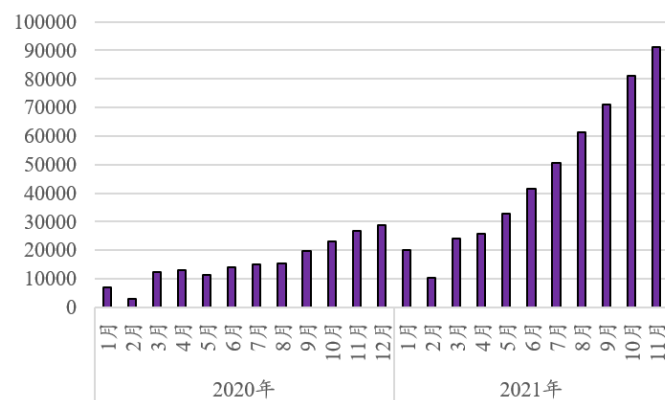
图表 53：特斯拉分地区产量走势（单位：辆）



资料来源：Marklines，华鑫证券研究

根据比亚迪公司公告，2021年11月公司电动车（含商用车）销量9.1万辆，1-11月累计销量50.98万辆，yoy+217%，从比亚迪月度销量走势来看，环比不断攀升。根据乘联会数据，2021年1-11月中国电动车销量排名中，比亚迪乘用车零售约49万辆，yoy+219%，位居国内第一。由于电动车销量不断走高，比亚迪2021年1-11月动力电池及储能装机量达32.87GWh，其中11月装机量达4.88GWh。伴随比亚迪电动车销量持续爬坡，动力及储能外供打开空间，半导体自主可控，产业链外延提升供应链安全，持续看好比亚迪投资机会。

图表 54：比亚迪月度销量走势（单位：辆）



资料来源：比亚迪公告，华鑫证券研究

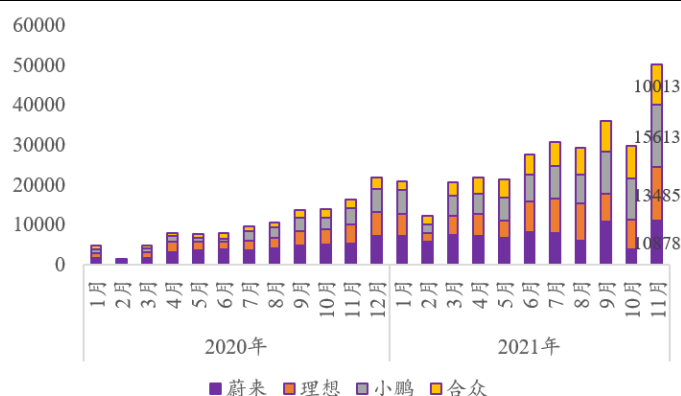
图表 55：中国电动车零售销量排名（2021 年 1-11 月）

2021年1-11月新能源厂商销量排行榜					
NO.	厂商	2021.1-11	2020.1-11	同比	
1	比亚迪汽车	491,245	153,812	219.4%	
2	上汽通用五菱	376,498	112,512	234.6%	
3	特斯拉中国	250,141	113,655	120.1%	
4	长城汽车	113,274	43,516	160.3%	
5	广汽埃安	110,287	53,013	108.0%	
6	上汽乘用车	102,385	34,328	198.3%	
7	小鹏汽车	82,155	20,459	301.6%	
8	蔚来汽车	80,940	36,721	120.4%	
9	奇瑞汽车	77,270	35,029	120.6%	
10	理想汽车	76,404	26,498	188.3%	
11	长安汽车	66,062	13,569	386.9%	
12	吉利汽车	64,500	24,359	164.8%	
13	合众汽车	59,547	12,076	393.1%	
14	一汽大众	59,278	25,956	128.4%	
15	上汽大众	53,627	24,640	117.6%	

资料来源：乘联会，华鑫证券研究

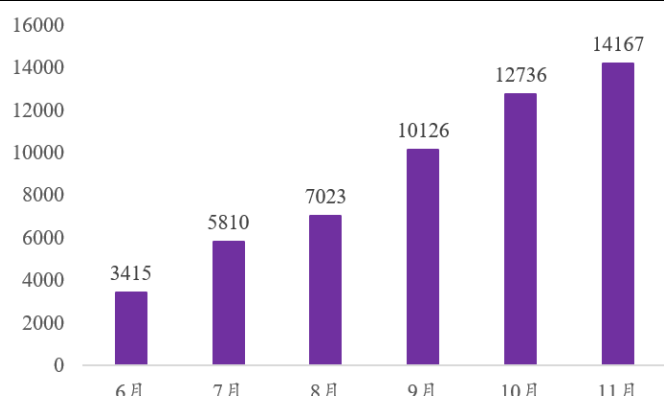
新势力持续热销，以大众为代表的合资发力。2021年11月蔚来、理想、小鹏、合众交付量分别达1.1万辆、1.3万辆、1.6万辆、1万辆，四家新势力代表合计月销量达5万辆，而根据中汽协数据2021年11月中国电动乘用车销量为42.7万辆，四家新势力11月占比达12%，成为重要增长动力。此外，以大众为代表的合资厂开始发力，大众ID家族11月交付量大1.4万辆，环比增长11%。

图表 56：新势力月度交付量走势（单位：辆）



资料来源：蔚来、理想、小鹏、合众官网，华鑫证券研究

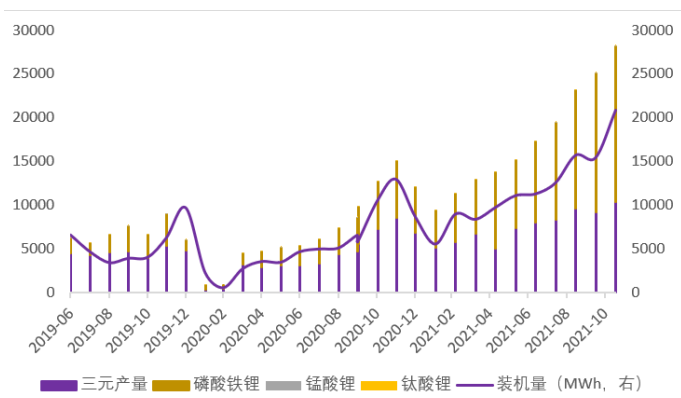
图表 57：大众 ID 家族交付量走势（单位：辆）



资料来源：大众汽车，华鑫证券研究

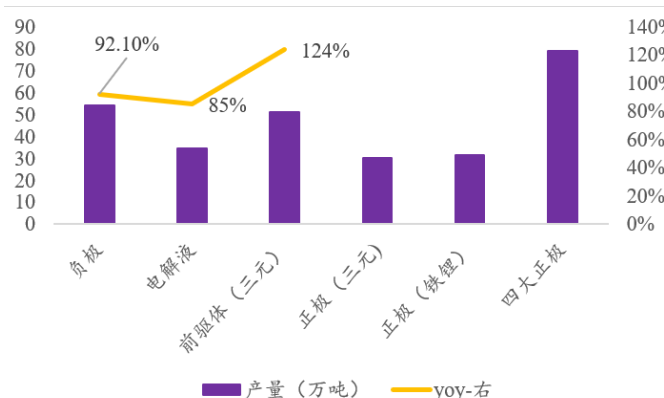
电动车需求旺盛，拉动动力电及材料需求高增。根据动力电池联盟数据，2021年1-11月累计产量188GWh，yoy+176%，其中三元82.4GWh，yoy+106%，占比44%，磷酸铁锂产量105GWh，yoy+276%，占比56%。装机量方面，2021年1-11月累计装机128GWh，yoy+153%，其中三元装机63.3GWh，yoy+92.5%，占比49%，铁锂装机64.8GWh，yoy+270%，占比为51%。根据鑫椤锂电数据，2021年1-10月中国负极产量54.21万吨，yoy+92%，电解液产量34.57万吨，yoy+85%，三元前驱体产量51.26万吨，yoy+124%。整体来看，由于电动车需求旺盛，拉动动力电池及相关材料需求高速增长，呈现产销两旺格局。

图表 58：中国动力电池产量及装机量（单位：MWh）



资料来源：中国动力电池联盟，华鑫证券研究

图表 59：主要材料 2021 年 1-10 月产量（单位：万吨）



资料来源：鑫椤锂电，华鑫证券研究

2.4.2、展望：产业链同气连枝，需求持续高景气

渗透率持续提升，有望长期处于高增。政策对行业的影响是绕不开的重要因素，但其影响力逐渐弱化，逐步回归市场化阶段。如前文所述，美国政策支持力度较大，欧洲次之；中国即将步入后补贴时代，回归到自发需求，将形成国内与海外共振良好局面。从全球及各地区、国家的渗透率来判断，目前行业整体处于成长初中期阶段，仍存在较大的成长空间，对其未来的增长预判具有重要意义。

电动乘用车销量预测及假设前提：销量是对行业发展进行预判最重要指标之一，根据EVsales、Marklines、CIAPS与Wind的销量/装机量数据，同时结合对产业理解，我们对全球电动车销量及相应动力电池与四大关键的需求进行预测，并在预测中包含以下几点假设：1) **电动车方面**：预测主要考虑新能源汽车渗透率作为依据；2) **动力锂电池层面**：考虑电池降本曲线带来的单车带电量的提升；3) **锂电池总需求**：考虑3C、储能与动力电池总和需求；4) **材料方面**：针对不同的细分领域，我们综合考虑技术提升以及降本需求，逐年减少其应用比例。

全球新能源汽车5年6倍空间，对应CAGR约48%。新能源汽车的销量是行业研究与追踪的重点，在车型不断丰富背景下，销量高速增长。我们预判2025年中美欧的销量分别约为1117、632与427万辆，其中基于中国拥有全球最优质的消费群体，我们预判在未来5年的新能源汽车销量增速CAGR为52%，而同期美国因其基数较小、渗透率低，其增速高达67%；同期欧洲为35%。

图表 60：全球新能源车销量测算（单位：万辆）

		2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	CAGR(2021-2025)
中国汽车	销量/万辆	2808	2577	2531	2638	2743	2825	2882	2940	3.0%
	同比增速/%	/	-8%	-2%	5%	4%	3%	2%	2%	/
中国新能源车 (不含Tesla出口)	渗透率/%	4.5%	4.7%	5.4%	12.5%	18.5%	23.5%	30.0%	38.0%	/
	销量/万辆	126	121	137	330	507	664	865	1117	52%
	同比增速/%	/	-4%	13%	141%	54%	31%	30%	29%	/
欧洲汽车	销量/万辆	1819	1844	1409	1486	1575	1638	1704	1755	4.5%
	同比增速/%	/	1%	-24%	6%	6%	4%	4%	3%	/
欧洲新能源车	渗透率/%	2.1%	3.2%	9.9%	13.5%	17.0%	22.0%	28.0%	36.0%	/
	销量/万辆	39	59	140	201	268	360	477	632	35%
	同比增速/%	/	53%	137%	44%	33%	35%	32%	32%	/
美国汽车	销量/万辆	1770	1748	1445	1546	1593	1641	1673	1707	3.4%
	同比增速/%	/	-1%	-17%	7%	3%	3%	2%	2%	/
美国新能源车	渗透率/%	2.0%	1.8%	2.3%	4.0%	8.0%	13.0%	19.0%	25.0%	/
	销量/万辆	35	32	33	62	127	213	318	427	67%
	同比增速/%	/	-10%	4%	89%	106%	67%	49%	34%	/
其他地区	销量/万辆	3108	2961	2412	2605	2735	2817	2902	2989	4.4%
	同比增速/%	/	-5%	-19%	8%	5%	3%	3%	3%	/
其他地区新能源车	渗透率/%	0.3%	0.6%	0.7%	1.2%	2.0%	3.0%	4.0%	5.0%	/
	销量/万辆	10	16	18	31	55	85	116	149	53%
	同比增速/%	/	63%	10%	74%	75%	55%	37%	29%	/
全球	销量/万辆	9506	9130	7797	8275	8647	8922	9161	9390	3.8%
	同比增速/%	/	-4%	-15%	6%	4%	3%	3%	3%	/
全球新能源车	渗透率/%	2.2%	2.5%	4.2%	7.5%	11.1%	14.8%	19.4%	24.8%	/
	销量/万辆	209	227	327	623	957	1322	1776	2325	48%
	同比增速/%	/	9%	44%	91%	54%	38%	34%	31%	/

资料来源：EV sales, Wind, Marklines, 中汽协, 华鑫证券研究

全球动力锂电池5年约8倍空间，对应CAGR约56%。锂电池在新能源汽车、储能以及消费等几大领域，至2025年5年期间的CAGR分别为56%、51%、10%，对应2025年的需求量分别为1329、222、174GWh。即在2025年全球锂电池的总需求高达1725GWh，对应5年期间的CAGR约为44%，体现出强劲的高速增长，其主要增量来自于新能源汽车与储能领域。与此同时，我们预测，全球储能锂电池5年约6.6倍空间，对应CAGR约51%，至2025年需求量高达222GWh，将会是接力动力电池投资盛宴的超级风口。

图表 61：全球锂电池需求测算（单位：GWh）

		2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	CAGR(2021-2025)
中国动力电池装机量	中国新能源车销量（万辆）	126	121	137	330	507	664	865	1117	52%
	单车带电量（KWh）	45	52	47	44	46	48	51	54	3%
	同比增速/%	/	14%	-10%	-5%	3%	6%	6%	6%	/
	装机量/GWh	57	62	64	146	231	321	442	606	57%
	同比增速/%	/	9.2%	2%	129%	59%	39%	38%	37%	
海外动力电池装机量	海外新能源车销量（万辆）	84	107	190	294	450	658	911	1208	45%
	单车带电量（KWh）	51	52	43	47	52	54	57	60	7%
	同比增速/%	/	1%	-18%	10%	10%	5%	5%	5%	
	装机量/GWh	43	56	81	138	233	358	520	723	55%
	同比增速/%	/	30%	46%	70%	68%	54%	45%	39%	
全球动力电池装机量①	全球新能源车销量（万辆）	209	227	327	623	957	1322	1776	2325	48%
	单车带电量（KWh）	48	52	44	46	48	51	54	57	5%
	同比增速/%	/	9%	-15%	3%	6%	6%	6%	6%	
	装机量/GWh	100	118	145	284	464	678	962	1329	56%
	同比增速/%	/	18%	23%	96%	63%	46%	42%	38%	
全球储能电池②	装机量/GWh	17	21	29	46	73	109	159	222	51%
	同比增速/%	/	24%	36%	60%	60%	50%	45%	40%	
消费类（3C/电动工具/两轮车）③	装机量/GWh	76	88	108	119	131	144	158	174	10%
	同比增速/%	/	16%	23%	10%	10%	10%	10%	10%	
全球锂电池（①+②+③）	装机量/GWh	193	227	282	448	668	931	1279	1725	44%
	同比增速/%	/	18%	24%	59%	49%	40%	37%	35%	

资料来源：EV sales, Wind, Marklines, 中汽协, 华鑫证券研究

锂电池关键材料需求高速增长，5年的CAGR约为38~41%。锂动力电池作为新能源汽车最核心的关键部件，体现出持续高速增长的需求，顺延对应的上游关键原材料具有重要投资机会。基于以上对锂电池预测，同口径下预计其中1）正极材料：至2025年需求量高达262万吨，5年CAGR高达39%；2）负极材料：至2025年需求量高达165万吨，5年CAGR高达41%；3）电解液：至2025年需求量高达183万吨，5年CAGR高达41%；对应六氟磷酸锂为19.9万吨，CAGR为38%；4）隔膜：至2025年需求量高达275亿平米，5年CAGR高达41%。

图表 62：全球锂电池材料需求测算

		2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	CAGR(2021-2025)
全球锂电池	装机量/GWh	193	227	282	448	668	931	1279	1725	44%
	同比增速/%	/	18%	24%	59%	49%	40%	37%	35%	/
正极材料	单位需求 (吨/GWh)	1838	1801	1765	1712	1661	1611	1563	1516	-3%
	同比增速/%	/	-2%	-2%	-3%	-3%	-3%	-3%	-3%	/
	正极需求 (万吨)	35	41	50	77	111	150	200	262	39%
负极材料	单位需求 (吨/GWh)	1100	1078	1056	1035	1015	994	974	955	-2%
	同比增速/%	/	-2%	-2%	-2%	-2%	-2%	-2%	-2%	/
	负极需求 (万吨)	21	24	30	46	68	93	125	165	41%
电解液	电解液单位需求 (吨/GWh)	1200	1188	1176	1153	1130	1107	1085	1063	-2%
	同比增速/%	/	-1%	-1%	-2%	-2%	-2%	-2%	-2%	/
	电解液需求 (万吨)	23	27	33	52	75	103	139	183	41%
	六氟磷酸锂单位需求 (吨/吨电解液)	0.125	0.125	0.120	0.118	0.115	0.113	0.111	0.108	-2%
	六氟磷酸锂需求 (万吨)	2.9	3.4	4.0	6.1	8.7	11.6	15.4	19.9	38%
隔膜	单位需求 (万平/GWh)	1800	1782	1764	1729	1694	1660	1627	1595	-2%
	同比增速/%	/	-1.0%	-1.0%	-2.0%	-2.0%	-2.0%	-2.0%	-2.0%	/
	隔膜需求 (亿平)	35	40	50	78	113	155	208	275	41%

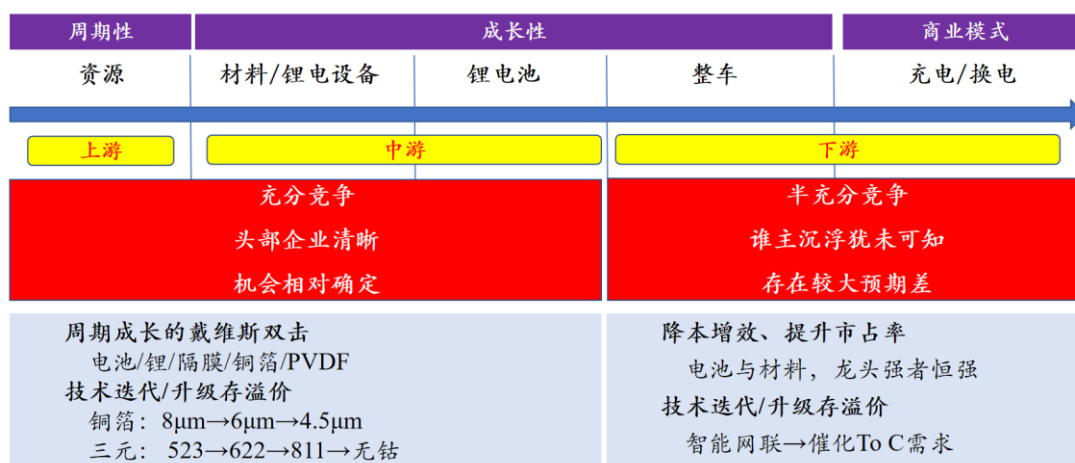
资料来源：EV sales, Wind, Marklines, 中汽协, 华鑫证券研究注：以上测算不考虑库存等中间环节，仅是装机量环节

从特斯拉引领全球掀起电动化浪潮，到国内比亚迪以及蔚来、小鹏等领跑国内电动化，再到传统车企巨头BBAW布局各大新能源汽车平台，目前处于海外尤其是美国快速拓展期，未来3~5年国内与海外共振形成中长期向上的高速稳定增长。同时，随着动力锂电池的日趋成熟，储能作为新的增长极，锂电池及其产业链仍将是未来5~10年高能见度的最重要的投资风口。

3、产业链分化：守正出奇，优中选优

锂电池作为新能源汽车与电化学储能的核心部件，其产业链迎来了持续的高增量需求，我们认为，未来投资机会仍将围绕锂电池产业链展开。锂电池产业链将是持续推陈出新的溢价环节，中上游仍将是未来重点投资领域。

图表 63：电动车产业链现状及分析

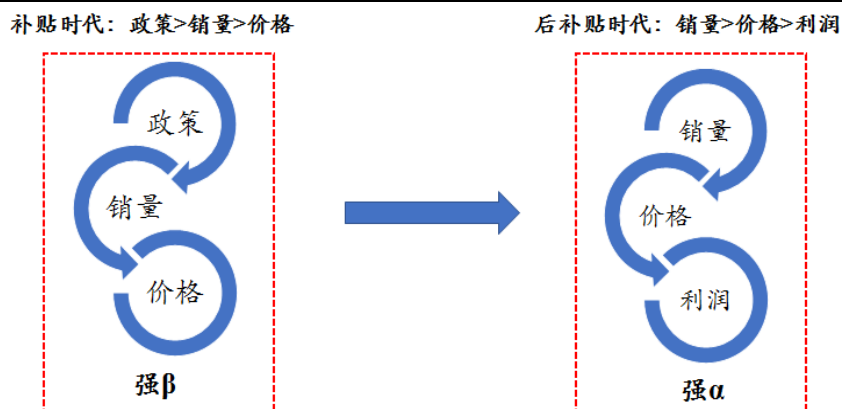


资料来源：华鑫证券研究

在新能源汽车投资体系中，对行业有重要影响有政策、销量、价格与盈利等主要变量。2019年之前，受补贴政策等影响较大，对二级市场影响比较大是政策，其波动也相对较大，行业表现出较强的β属性；随着国内补贴逐步退出，车型供给丰富化，销量从B端转向C端，自发需求持续增长。

电动车逐步替代燃油车，产业链降本需求持续存在，未来较多环节的头部企业的盈利/收入增速将会低于销量增速。因此，在后补贴时代，我们更看重是行业性总需求的增长以及企业在行业中的市占率，即未来二级市场投资的影响要素销量优于价格优于盈利。

图表 64：新能源汽车行业关键影响变量



资料来源：华鑫证券研究

在全球电动化与储能大发展的背景下，以锂电池为核心部件的产业链迎来了中长期高速增长需求。我们认为，新能源汽车投资机会仍将围绕锂电池产业链展开，锂电池产业链仍是持续推陈出新的溢价环节，中上游仍将是未来重点投资领域，具有较强的 α 投资机会。而下游整车处于相对早中期，新玩家不断涌入，格局尚未成型，投资机会具有一定的 β 属性，市占率是评判企业的最重要的指标。

2021年因供需两旺，新能源汽车中上游各细分领域呈现量价齐升。展望2022年，我们认为产业链供需格局将发生变化，对应产业链的产品价格也会分化，进而投资难度将加大。因此，对2022年产业链的核心细分环节的量、价判断具有重要意义。

3.1、量、价、利分化：重视相对确定性

回顾2021年电动车产业链，需求旺盛，众多环节呈现供不应求，涨价是主旋律，锂、电解液产业链（包括六氟磷酸锂、溶剂、添加剂）、三元及磷酸铁锂正极、PVDF等价格涨幅显著，驱动众多环节量利齐升，形成领先市场的重大投资机会。展望2022年，我们认为，需求端仍然高景气，但伴随资本开支逐渐转化为有效产能，产业链价格普涨逻辑或将弱化，分化将是主旋律，寻找新的边际变化将成为2022年重要抓手。

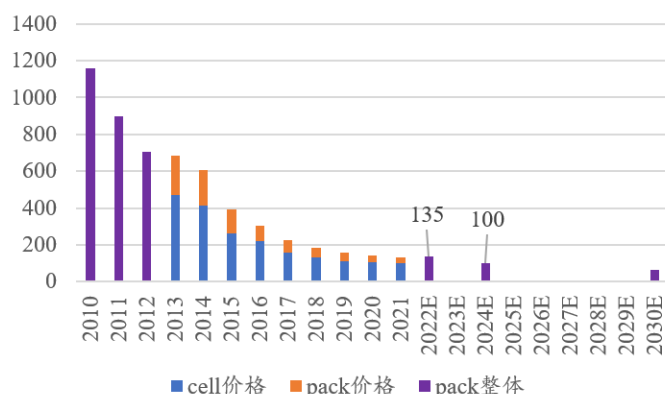
3.1.1、动力电池：优质产能稀缺，盈利有望改善

2021年动力电池厂商受原材料价格飙升，盈利能力弱化，电池厂商盈利能力严重受损。展望2022年，动力电池行业将迎来盈利拐点，中国动力电池龙头企业的竞争优势将继续保持或扩大。由于下游旺盛需求，而优质产能稀缺，我们认为，以宁德时代、比亚迪为代表的核心企业在全上市占率有望持续增长，助推其产业链形成较好的投资机会。

2021年盈利承压，2022年价格拐点明确。根据BNEF调查数据显示，2021年动力电池组价格整体为132美元/KWh，较2020年下降约6%。2021H1原材料价格相对在动力电池厂商承受范围之内，2021H2原材料价格上涨明显，尤其是锂、电解液等原材料价格飙升，导致动力电池厂商盈利承压，毛利率季度呈现下滑态势。基于成本端的压力，2021年H2动力电池价格迎来拐点，逐步提价。根据BNEF预测，2022年电池组价格将提升至135美元/KWh，并预计到2024年动力电池包体价格将下降至100美元/KWh。

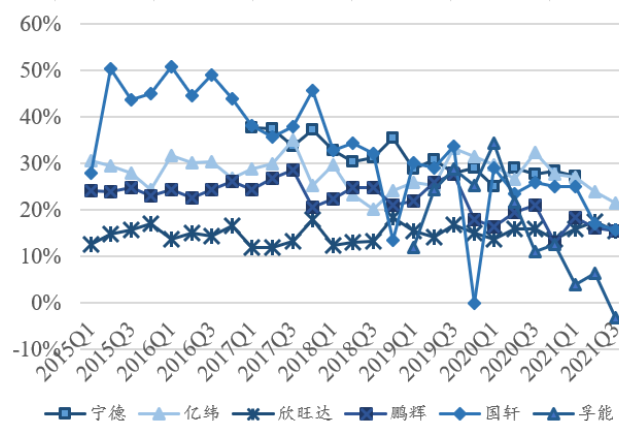
价格拐点向上，将会改善动力电池企业的盈利能力，叠加下游储能的高增需求，我们认为，该细分领域将迎来量价利共振的良好局面，是2022年最重要的投资环节。

图表 65: 动力电池价格走势及预期



资料来源: BNEF, 华鑫证券研究

图表 66: 动力电池公司毛利率环比呈现下行趋势



资料来源: Wind, 华鑫证券研究

龙头凸显竞争优势, 强者恒强。从竞争格局来看, 中国动力电池企业在全球竞争优势明显。根据SNE Research数据, 2021年1-10月全球装机量排名前十中, 中国企业占据六席, 装机量合计市占率为47%, 较2020年1-10月的36%大幅提升。国内方面, 宁德时代、比亚迪强者恒强, 全球市占率分别由2020年的24%、7%提升至2021年1-10月的31%、9%。此外, 蜂巢能源、中航锂电等新势力迅速崛起, 2021年1-10月全球装机量进入前十。海外方面, SK、LGC仍表现强劲, 2021年1-10月全球装机量同比增速分别达120%、99%。

图表 67: 全球动力电池出货/市占率

国家	公司	全球动力电池装机量 (GWh)及市场份额												
		2016年		2017年		2018年		2019年		2020年		2021.1-10		yoy
中国	宁德时代	6.2	14%	10.8	18%	23.4	23%	32.5	28%	34.3	24%	67.5	31%	188%
日本	松下	7.6	18%	10.0	17%	21.3	21%	28.1	24%	26.5	19%	28.5	13%	39%
韩国	LGC	1.8	4%	5.0	9%	7.5	8%	12.3	11%	33.5	24%	45.8	21%	99%
中国	比亚迪	7.9	18%	6.4	11%	11.8	12%	11.1	10%	9.6	7%	18.4	9%	196%
韩国	SDI	1.3	3%	2.3	4%	3.5	4%	4.2	4%	8.2	6%	10.0	5%	64%
中国	AESC	1.9	4%	1.8	3%	3.7	4%	3.9	3%	3.8	3%	3.2	2%	8%
日本	PEVE	1.7	4%	1.8	3%	1.9	2%	2.2	2%	2.0	1%	/	/	/
中国	力神	/	/	/	/	3.0	3%	1.9	2%	/	/	/	/	/
韩国	SK	/	/	/	/	0.8	1%	1.9	2%	7.7	5%	12.6	6%	120%
中国	国轩	/	/	/	/	3.2	3%	3.2	3%	2.5	2%	4.6	2%	177%
中国	中航锂电	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6.0	3%	178%
中国	蜂巢能源	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.1	1%	890%

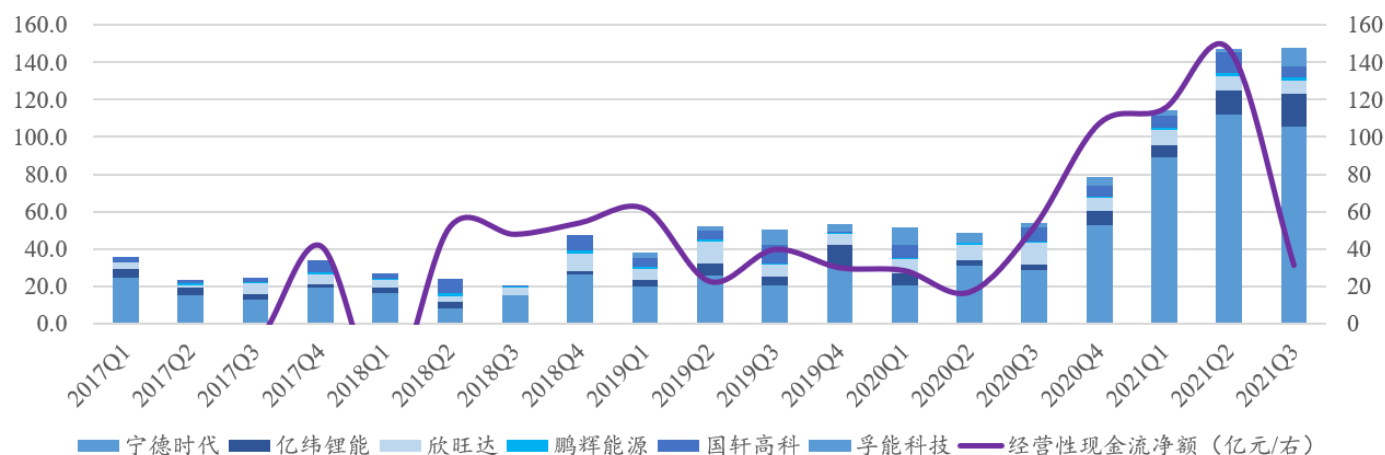
资料来源: SNE Research, 华鑫证券研究

电池龙头加大资本开支, 强化竞争力。国内电池龙头不断加大资本开支, 将有效提升产业链配套、人工、制造等成本优势。凭借中国占据全球30%以上汽车消费市场的优势, 动力电池企业的市占率有望进一步提升。整体来看, 动力电池龙头企业的资本开支与现金流匹配度良好, 形成正向循环, 提升自我造血能力, 不断强化核心竞争力。

图表 68: 中国动力电池企业资本开支与现金流 (单位: 亿元)

请阅读最后一页重要免责声明

41



资料来源：Wind，华鑫证券研究

看好动力电池核心资产的成长性机会，重视二线电池弹性机会。比较全球主要电池厂商巨头，宁德时代综合实力全面占据优势，在产能、资本开支、盈利能力、技术迭代等众多方面处于领先地位。比较宁德时代与LGC毛利率，2019/2020/2021Q1-3宁德时代毛利率分别为29%/28%/27.5%，而LGC分别为13%/16%/18%（剔除一次性损益前为24%），宁德时代高约10pct，优势非常明显。

在2022年优质动力电池处于持续紧张背景下，动力电池价格拐点确立，继续把握动力电池核心资产的投资机遇，重点推荐：**宁德时代、比亚迪、亿纬锂能**；此外，建议积极重视有望迎来盈利拐点的二线电池厂商，推荐：**国轩高科、孚能科技、鹏辉能源、珠海冠宇、欣旺达**。

图表 69：全球核心动力电池企业财务指标对比

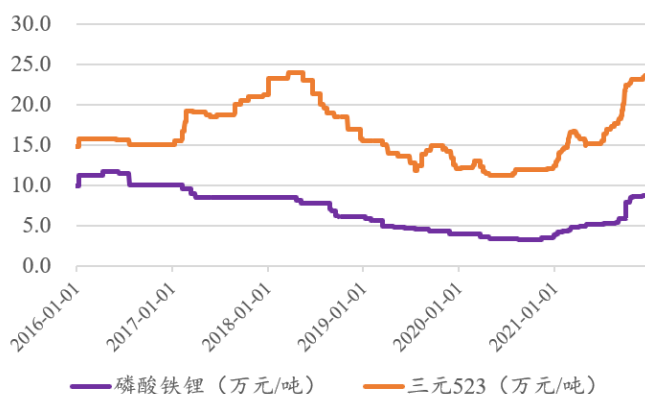
公司	核心指标	2017	2018	2019	2020	2021Q1-3	YoY
LGC	LGC电池业务（亿元）	264.2	373.3	482.4	712.1	770.2	63%
	营业利润率	0.6%	3.2%	-5.4%	3.1%	5.2%	/
	毛利率	/	17.5%	13.2%	15.9%	18.2%	/
	资本开支（亿元）	57.4	109.1	201.0	155.1	/	/
	研发支出（亿元）	17.2	18.4	22.3	23.0	26.0	/
三星SDI	能源及其他（亿元）	248.4	398.9	443.3	501.3	450.2	29%
	营业利润率	/	/	0.7%	2.8%	5.3%	/
SKI	EV电池（亿元）	/	/	39.6	92.5	113.3	77%
	营业利润率	/	/	-44.6%	-26.4%	-19.1%	/
松下	汽车电池业务（亿元）	/	/	272.5	255.7	228.4	22%
	营业利润率（包括其他汽车业务）	/	/	-3.1%	-0.1%	2.3%	/
CATL	整体收入	200.0	296.1	457.9	503.2	733.6	133%
	毛利率	36.3%	32.8%	29.1%	27.8%	27.5%	/
	营业利润率	24.2%	14.1%	12.6%	13.8%	14.9%	/
	资本开支（亿元）	71.8	66.3	96.3	133.0	306.7	/
	研发支出（亿元）	16.3	19.9	29.9	35.7	46.0	104%

资料来源：LGC/三星SDI/SKI/松下官网，Wind，华鑫证券研究注：LGC的2021Q1-3毛利率剔除一次性损益，剔除前为24.3%

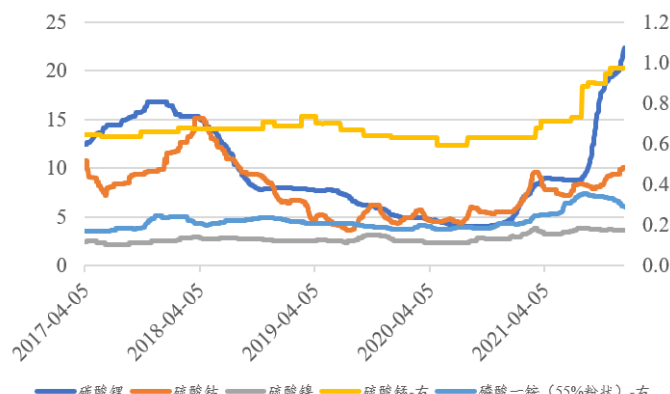
3.1.2、正极材料：重视市占率及新技术的边际变化

回顾2021年，原材料价格普涨驱动正极材料价格明显上涨。2021年三元正极与磷酸铁锂正极均呈现大幅上涨，截止到12月，磷酸铁锂年初至今上涨约129%，三元（以523动力为例）上涨约90%。由于正极材料采用成本加成定价模式，原材料价格上涨是驱动正极材料上涨的核心要素，主要原材料在2021年上涨明显，其中碳酸锂年初至今上涨约329%，硫酸锰上涨约55%，硫酸镍上涨约24%，硫酸钴上涨约73%。

图表 70：典型正极材料价格走势



图表 71：主要正极原材料价格普涨（万元/吨）



资料来源：Wind，华鑫证券研究

资料来源：Wind，华鑫证券研究

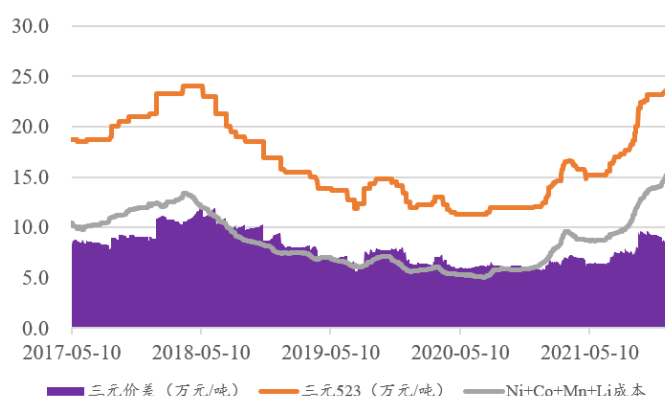
原料价格上行，正极材料厂商通过优化产品结构提升单吨盈利。从原材料成本拆分来看，原材料成本变化趋势与正极材料价格变化趋势一致，不同正极材料价差（正极材料售价与原材料成本差）略有差异，比较年初及当前原材料成本，NCM523及622价差较811变化更大。整体而言，原材料价格上行趋势中，通过优化产品结构与库存管理，将有效改善单吨盈利。

图表 72：主要正极材料价格与成本拆分

材料	化学式	分子量	单耗 (吨/吨)				原材料成本 (含税, 万元/吨)			售价 (含税, 万元/吨)		
			硫酸锰	硫酸镍	硫酸钴	碳酸锂	年初	当前	变化	年初	当前	变化
NCM811	LiNi0.8Co0.1Mn0.1O2	97.28	0.16	1.27	0.16	0.38	6.8	14.9	8.1	17.8	27.2	9.4
NCM622	LiNi0.6Co0.2Mn0.2O2	96.93	0.31	0.96	0.32	0.38	6.9	15.5	8.7	13.5	24.6	11.2
NCM523	LiNi0.5Co0.2Mn0.3O2	96.55	0.47	0.80	0.32	0.38	6.5	15.2	8.6	12.0	23.6	11.6
NCM333	LiNi1/3Co1/3Mn1/3O2	96.46	0.52	0.53	0.54	0.38	7.0	16.4	9.4	13.9	25.4	11.5
磷酸铁锂	LiFePO4	157.76	/	/	/	0.23	1.2	5.2	4.0	3.8	8.7	4.9
LCO	LiCoO2	97.87	/	/	1.58	0.38	11.2	24.4	13.2	22.9	41.8	18.9
LMO	LiMn2O4	180.82	1.67	/	/	0.20	2.1	6.2	4.1	3.0	7.3	4.3
价格 (年初, 2020.12)			0.63	2.95	5.85	5.20	/	/	/	/	/	/
价格 (当前, 2021.12)			0.98	3.65	10.10	22.30	/	/	/	/	/	/

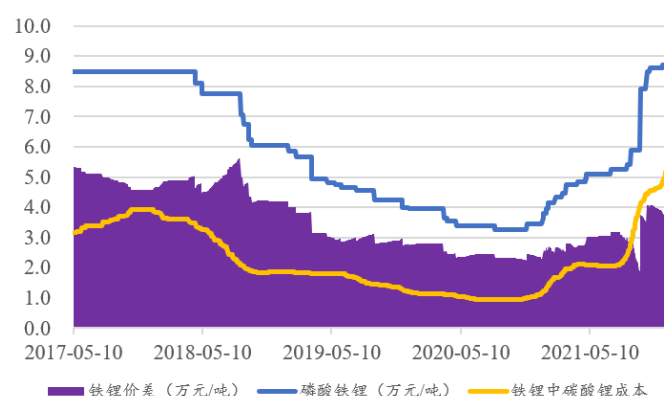
资料来源：Wind，华鑫证券研究测算注：原材料成本主要包括硫酸镍/钴/锰及碳酸锂，磷酸铁锂原材料成本仅包括碳酸锂

图表 73：三元 523 价差走势



资料来源：Wind，华鑫证券研究

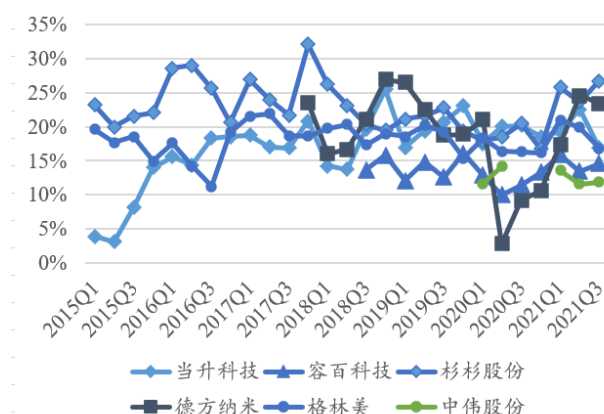
图表 74：磷酸铁锂价差走势



资料来源：Wind，华鑫证券研究

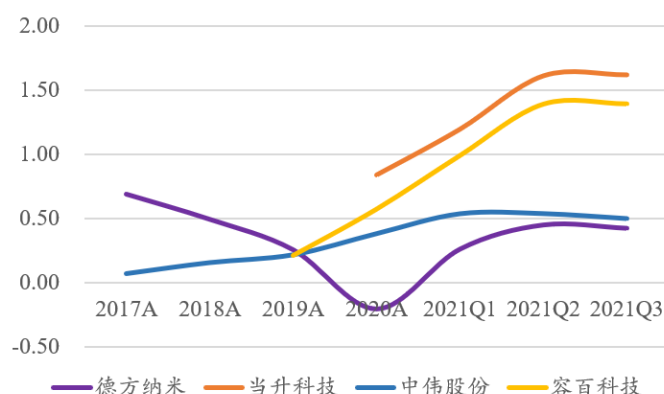
2021年正极材料厂商量、利齐升。原材料价格上行带来库存受益及供需紧张带来加工费维系稳定，产能利用率提升、一体化布局带来成本下降等多因素提振正极材料厂商单吨盈利水平。综合来看，2021年整体单吨盈利较2020年显著提升，表现为量利齐升，业绩表现抢眼。

图表 75：主要正极材料厂商毛利率走势



资料来源：Wind，华鑫证券研究

图表 76：主要正极材料企业单吨盈利（万元/吨）



资料来源：Wind，华鑫证券研究注：仅供参考，以上上市公司为准

展望2022年，重视正极龙头一体化优势及新技术的边际变化。正极材料厂商在2021年加大资本开支力度，将陆续转化为有效产能，2022年单吨盈利提升或相对有限，量以及新技术逻辑或将继续演绎，超预期行业量的增长来源于市占率的提升。例如，以华友、中伟为代表的正极企业一体化布局彰显成效，有望迎来成本优势与市占率的提升。此外，2022年美国放量可期，中国企业将扮演重要角色，以当升科技、中伟股份、芳源股份为代表的核心企业将受益。从正极材料结构上来看，我们判断，高镍渗透率提升趋势将延续，同时磷酸锰铁锂等新技术值得重视。

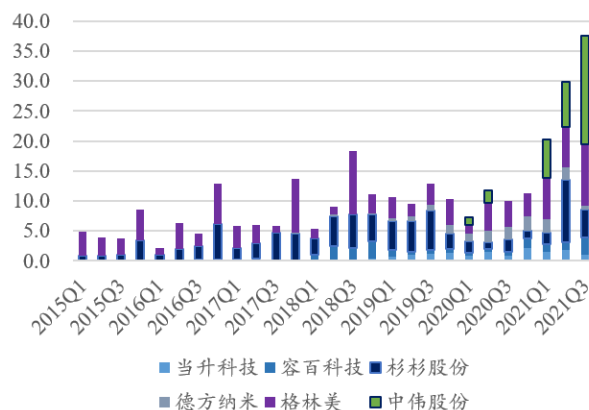
基于以上，前驱体重点推荐：**华友钴业、中伟股份**，关注格林美；三元正极重点推荐：**当升科技、容百科技**，关注芳源股份、振华新材；铁锂正极推荐积极布局磷酸锰铁锂，储能业务弹性大的**德方纳米**，关注龙蟠科技，富临精工。

图表 77：华友钴业战略布局



资料来源：各公司公告，华鑫证券研究

图表 78：主要正极材料厂商资本开支（单位：亿元）

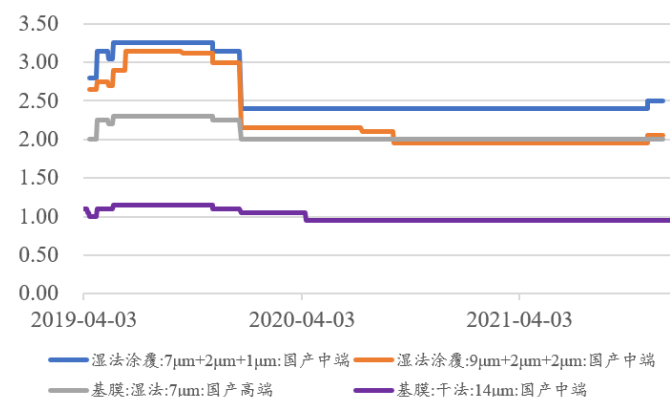


资料来源：Wind，华鑫证券研究

3.1.3、隔膜材料：供需或将持续偏紧，价格预期回升

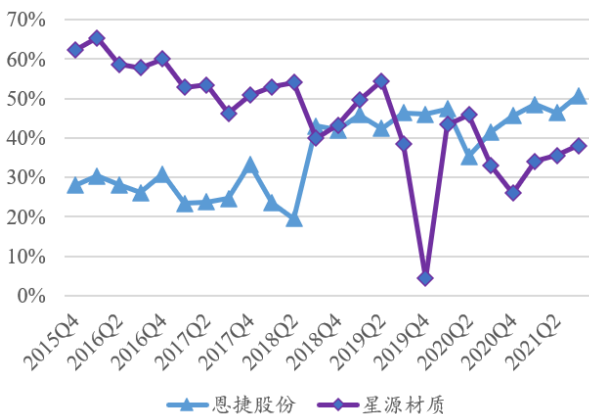
2021年隔膜价格及盈利能力稳中有升。回顾2021年隔膜价格，整体呈现稳中有升。以恩捷股份和星源材质为代表的头部企业通过技术迭代，提升良率及效率；同时通过优化产品结构，持续提升涂覆占比，从而推动成本下降，叠加产品价格回升，使得隔膜企业的毛利率显著提升。

图表 79：隔膜价格走势（元/平方米）



资料来源：Wind，华鑫证券研究

图表 80：主要隔膜上市公司毛利率

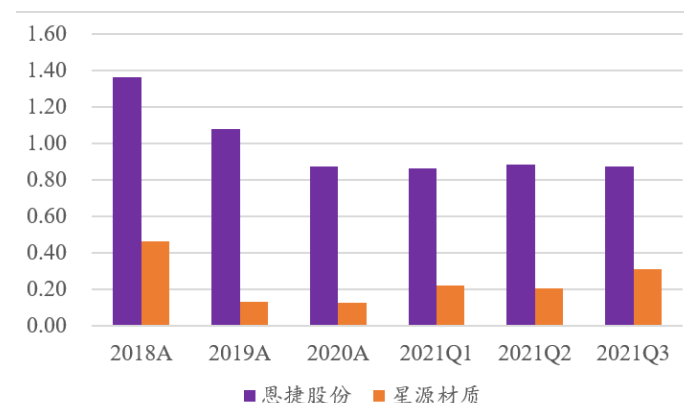


资料来源：Wind，华鑫证券研究

资本开支提速，有望持续提升海外占比。从恩捷股份及星源材质单平盈利来看，整体稳中有升，恩捷股份单平盈利持续领先，维持约0.9元/平方米；星源材质2020年、2021H1、2021Q3单平盈利分别为0.13元、0.22元、0.31元，盈利拐点明确。

从企业实际资本开支来看，恩捷股份资本开支加码，2021Q1-3资本开支达27亿元，此外，从其预付款来看，公司2019年、2020年、2021Q1-3预付款分别为1.05亿元、1.81亿元、4.38亿元，呈现明显增长态势。我们认为，中国隔膜企业成本优势显著，资本开支积极，有望持续抢占海外市场份额。

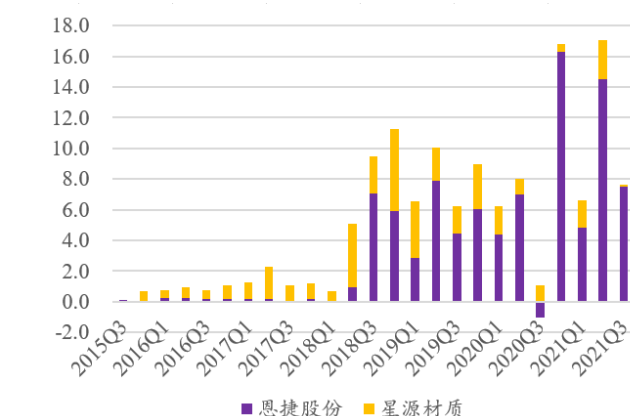
图表 81：主要隔膜企业单平盈利走势（元/平方米）



资料来源：Wind，华鑫证券研究测算

注：以上测算仅供参考，实际数据以公司数据为准

图表 82：主要隔膜上市公司资本开支（单位：亿元）

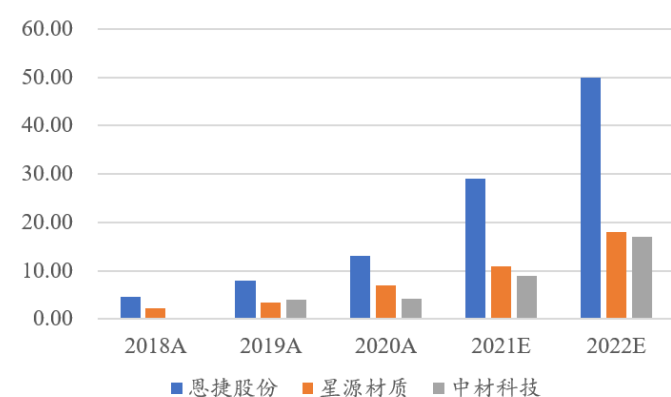


资料来源：Wind，华鑫证券研究

展望2022年，隔膜供需偏紧，涨价值得期待。根据我们测算，国内以恩捷股份、星源材质及中材科技为主的隔膜企业2022年新增交付能力预计约35-40亿平。而海外主要企业包括SKI、旭化成、东丽等合计新增产能预计仅约5亿平，扩产相对保守。

全球主流企业新增约40-45亿平，按1500万平/GWh单耗测算，可以满足电池产能250-300GWh。整体来看，我们认为隔膜持续偏紧趋势明确，推荐核心标的：**恩捷股份、星源材质**，建议关注：**中材科技、沧州明珠**。

图表 83：主要隔膜企业交付能力预测（亿平方米）



资料来源：公司公告，华鑫证券研究

注：2018-2020 年为实际交付数据，2021 及 2022 年交付能力预测仅供参考，实际以公司数据为准

图表 84：海外隔膜公司产能统计（单位：亿平）

企业	类型	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
SKI（韩国）	湿法	5.2	8.6	13.6	15.3	20.8
W-scope（日本）	湿法	4.5	5.0	6.0	6.5	7.0
旭化成（日本）	合计	10.0	11.0	14.0	16.0	19.0
	干法	4.0	4.0	4.0	4.5	5.0
	湿法	6.0	7.0	10.0	11.5	14.0
东丽（日本）	湿法	8.5	9.0	9.5	10.1	12.0
住友化学（日本）	湿法	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
宇部兴产（日本）	干法	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
海外	合计	31.7	38.6	49.6	55.9	68.3

资料来源：SKI、旭化成等官网，华鑫证券研究

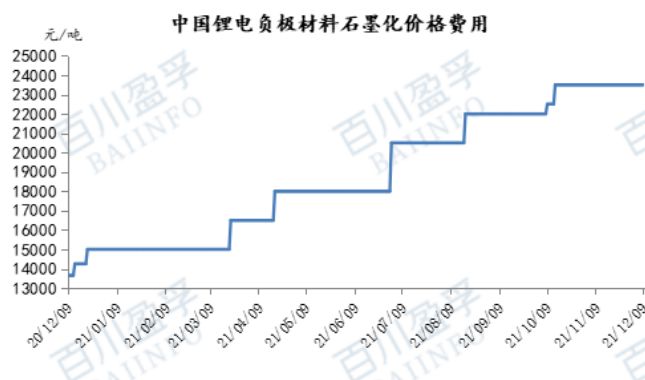
3.1.4、负极材料：一体化强化核心竞争力

石墨化产品价格持续攀升。由于石墨化耗电强度大，石墨化环节单吨耗电约7000度电。受能耗双控影响，石墨化加工费持续飙升，由年初约1.5万元/吨上涨至2.4万元/吨，涨幅高达约60%。由于石墨化供需紧张，天然石墨混配人造石墨成为行业解决方案之一，

或将拉动天然石墨需求增长。整体来看，2021年负极成品价格稳中有升。

图表 85：石墨化价格走势

图表 86：不同环节典型项目电耗



环节	投资产能 (GWh/万吨/亿mm ²)	电耗(万KWh)	单耗 (KWh/GWh, kWh/吨, 万KWh/亿平)
动力电池	22.0	33.0	15000.0
三元正极	5.0	41025.0	8205.0
三元前驱体	6.0	9000.0	1500.0
铁锂正极	5.0	26000.0	5200.0
磷酸铁	6.0	12000.0	2000.0
隔膜	2.0	2300.0	1150.0
负极 (不含石墨化)	7.0	18000.0	2571.4
石墨化	2.0	13600.0	6800.0
铜箔	1.5	11230.0	7486.7

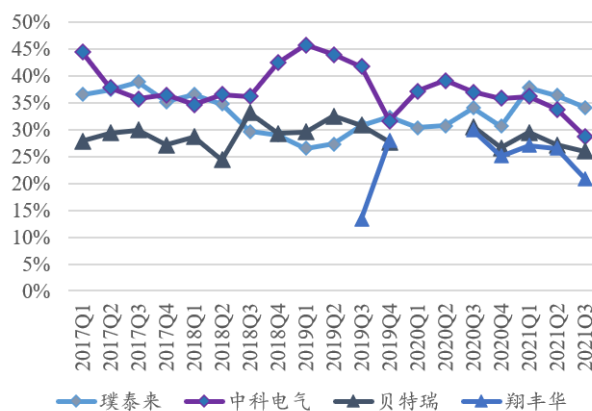
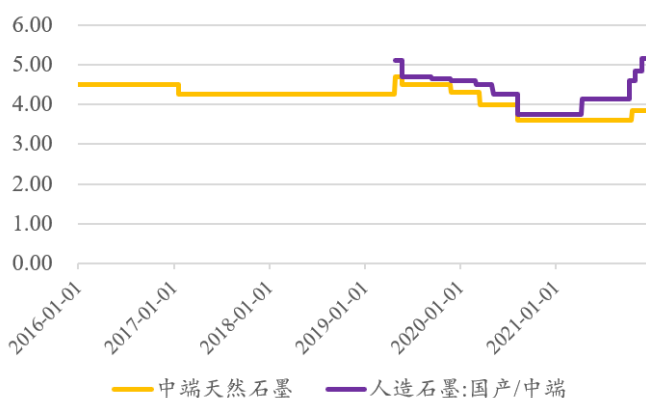
资料来源：百川资讯，华鑫证券研究

资料来源：当升科技、中伟股份等环评，华鑫证券研究

成本提升、终端涨价滞后等导致毛利率季度呈现下降趋势。受石墨化自给率不足，外购石墨化涨价，终端产品价格调整滞后，或部分公司为了维护战略性客户关系，终端产品并未涨价，自己承担了石墨化涨价成本。综合多种因素，从上市公司毛利率来看，2021年前三季度整体呈现下降趋势。

图表 87：负极材料价格走势（万元/吨）

图表 88：负极上市公司毛利率走势



资料来源：Wind，华鑫证券研究

资料来源：Wind，华鑫证券研究

能耗双控导致负极产量受影响，伴随政策边际放松，有望逐渐恢复。根据鑫椤数据，10月国内负极产量5.8万吨，yoy+43%，mom-3.4%，1-10月合计产量54.2万吨，yoy+92%。整体来看，能耗双控对负极产量有一定影响，2022年能耗双控影响有望边际弱化。

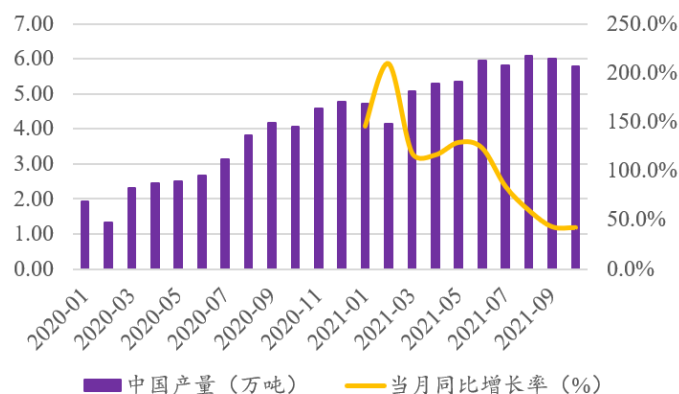
展望2022年，一体化有望强化核心竞争力。从上市公司资本开支来看，璞泰来、贝特瑞、中科电气、翔丰华等企业资本开支加码，四家公司2021Q1-3合计资本开支约31亿元，达历史新高。伴随一体化新产能投放，能耗双控边际放松，石墨化、负极一体化企业有望迎来量、利齐升。重点推荐一体化布局领先的上市公司，包括璞泰来、中科电气，以及全球负极领军企业、海外布局领先的贝特瑞；建议关注翔丰华、杉杉股份。

图表 89：中国负极材料产量（万吨）

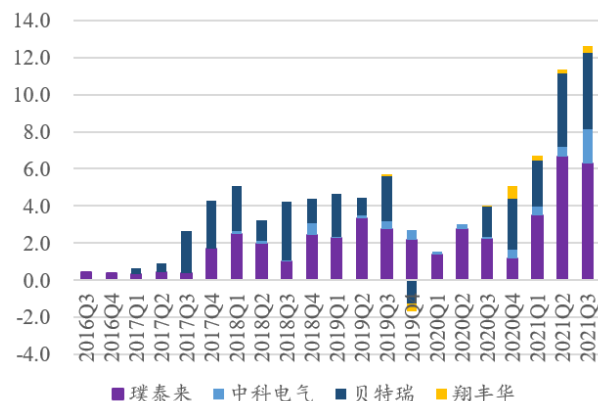
图表 90：负极上市公司资本开支（单位：亿元）

请阅读最后一页重要免责声明

47



资料来源：鑫椤锂电，华鑫证券研究



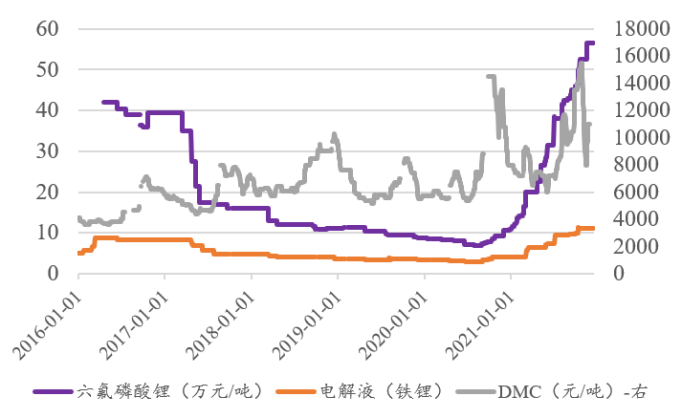
资料来源：Wind，华鑫证券研究

3.1.5、电解液：周期弱化，关注龙头自身阿尔法

六氟磷酸锂价格创历史新高，并有望维持高位运行。六氟磷酸锂价格至2020年7月触底回升，价格由7万元上涨至当前约57万元，上涨幅度超7倍。2021年六氟磷酸锂价格上涨加速，由年初的11万元/吨开始上涨，涨幅超4倍。按照12%的质量添加量测算，单吨电解液六氟含税成本由年初的1.32万元上涨至当前约6.84万元。叠加VC、溶剂等价格整体上涨，带动电解液价格上行。电解液（铁锂）价格由年初的4万元/吨上涨至当前约11万元/吨，涨幅高达约175%。

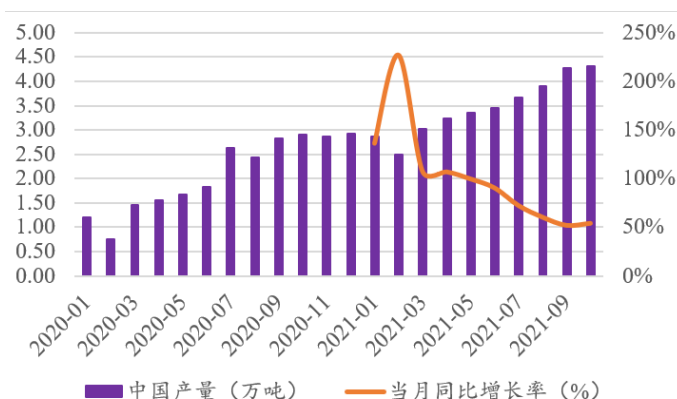
2021年电解液产销两旺，1-10月产量yoy+85%。根据鑫椤数据，2021年10月国内电解液产量4.32万吨，yoy+54%，mom+1%；1-10月累计产量34.57万吨，yoy+85%，呈现高速增长的产销两旺局面。

图表 91：电解液及核心原材料价格走势



资料来源：Wind，华鑫证券研究

图表 92：中国电解液月度产量（单位：万吨）

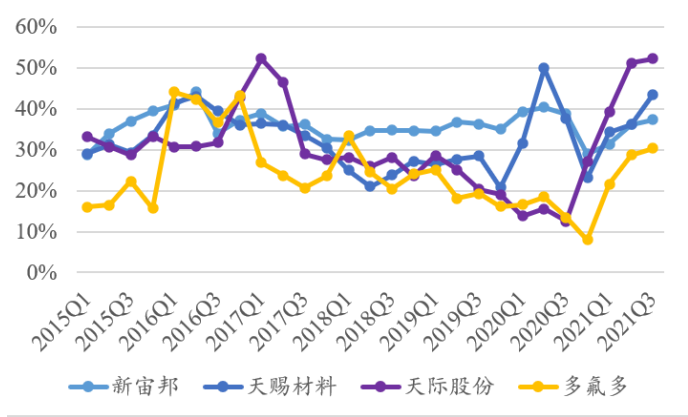


资料来源：鑫椤锂电，华鑫证券研究

电解液产业链量价齐升，企业盈利能力大幅提升。从主要上市公司毛利率走势来看，基本在2020H2触底，2021年季度环比连续抬升。以天赐材料为例，2021Q1/Q2/Q3毛利率分别为34%、36%、43%，而2020年Q4为23%。虽新宙邦没有自产六氟磷酸锂，但其受益于

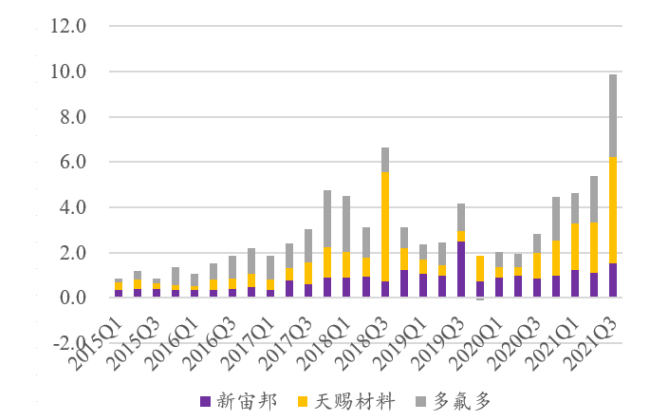
溶剂一体化、VC等添加剂价格大幅上涨，毛利率也持续改善，2021Q1/Q2/Q3分别为31%、36%、37%，呈现环比提升趋势。

图表 93：电解液上市公司毛利率走势



资料来源：Wind，华鑫证券研究

图表 94：主要电解液（六氟）企业资本开支（亿元）



资料来源：Wind，华鑫证券研究

弱周期，重视龙头企业自身阿尔法属性。从扩产周期及涨价周期来看，本轮六氟价格在2020年7月触底，截止目前上行周期近1.5年。从扩产周期来看，一般六氟磷酸锂扩产周期为1-2年。从上市公司业绩上行周期来看，截止目前毛利率上行持续3-4个季度。展望2022年，我们认为，价格弹性或将弱化，需要更加重视企业自身阿尔法属性。重点推荐：天赐材料、新宙邦；建议关注：永太科技、多氟多、天际股份、石大胜华。

图表 95：主要六氟磷酸锂企业锁单统计

公司	客户	期限	采购量（吨）	期限	采购量（吨）	期限	采购量（吨）
多氟多	比亚迪	/	/	2021年7月-2022年12月	≥6460	2022年~2025年	≥56050
	孚能科技	/	/	2021年7月-2022年12月	≥1700	/	/
	Enchem Co.,Ltd.	/	/	2021年7月-2022年12月	≥1800	/	/
	合计	/	/	2021年7月-2022年12月	≥9960	/	/
天际股份	比亚迪	/	/	2021年7月-2022年12月	≥3500	2023年	3600~7800
	国泰华荣	/	/	2021年7月-2023年6月	≥14400	/	/
天赐材料	CATL	/	/	2021年6月-2022年6月	15000.0	/	/
	LGC	/	/	2021年7月-2023年12月	7000(按照5.5万吨电解液测算)	/	/
延安必康	比亚迪	2021年7月-2021年12月	≥1150	2022年1月-2022年12月	≥3360	2023年	≥3360
	Enchem Co.,Ltd.	/	/	2021年7月-2022年12月	≥432	2023年，2024-2025年	≥1200（2023年）；≥4800（2024-2025年）
	昆仑亿恩科（昆仑化学持股85%，enchem持股15%）	/	/	2022年1月-2022年12月	≥720	2023~2025年	2023≥3600吨，2024年≥6000吨，2025年≥6000吨
	新宙邦	/	/	2022年1月-2022年12月	≥3600	2023年	≥4800
永太科技	CATL	/	/	2021年7月-2026年12月	≥24150（六氟）	/	/
		/	/	2021年7月-2022年12月	≥3550（LIFSI）	2023年-2026年	≥供方产能的80%
		/	/	2021年7月-2026年12月	≥200/月（VC）	/	/

资料来源：Wind，天际、永太等公司公告，华鑫证券研究

3.2、技术、产品与模式存分歧，探求相对确定性

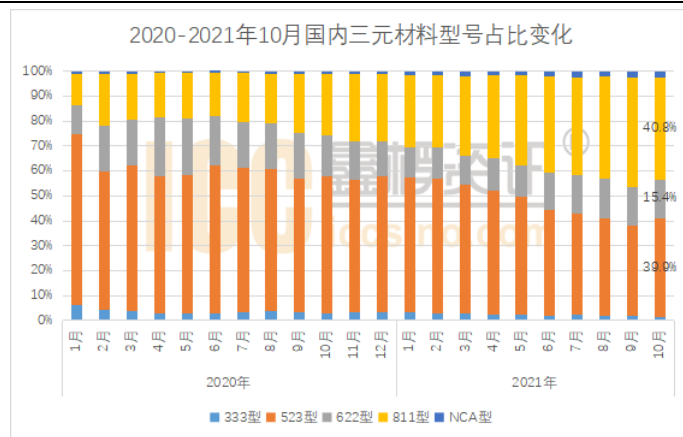
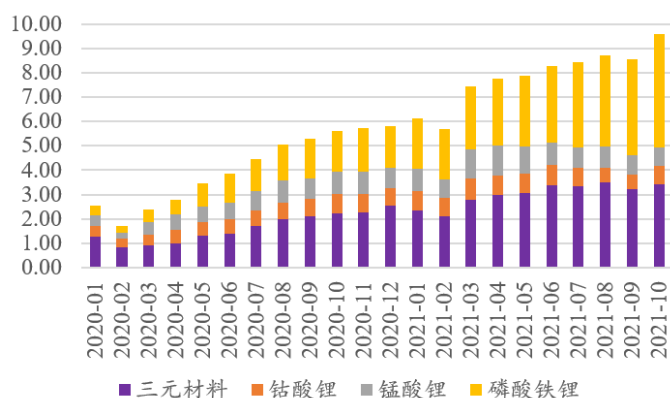
新能源汽车行业仍处于高速发展阶段，其技术路线、产品、商业模式将持续迭代，给投资带来一定不确定性。例如高镍三元与铁锂的分歧，PET铜箔、固态电池、钠电池等对现有体系的干扰，电池回收、换电等商业模式值得探讨，我们尝试通过前瞻研判，探求相对确定性以期服务于中长期投资。

3.2.1、高镍与铁锂：各有所长，花开并蒂

磷酸铁锂占比显著回升，高镍三元趋势明显。根据鑫椤锂电数据，2021年10月国内四大正极材料（三元、磷酸铁锂、锰酸锂及钴酸锂）产量9.6万吨，yoy+65%, mom+11%。从结构上来看，10月磷酸铁锂产量占比达48.4%，三元占比为35.8%。从三元内部结构看，10月高镍8系占比提升达41%，较2020年显著提升。

图表 96：国内正极材料产量走势（单位：万吨）

图表 97：国内三元材料产量型号占比



资料来源：鑫椤锂电，华鑫证券研究

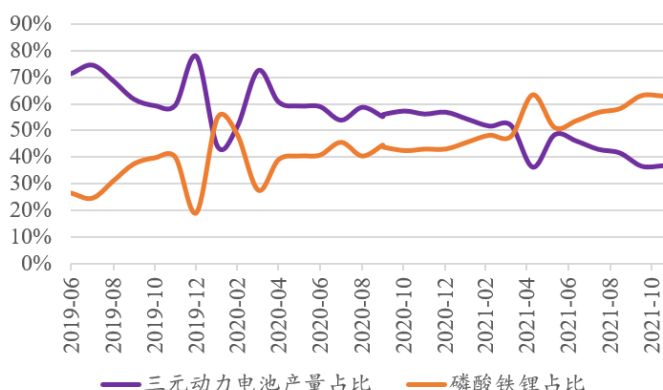
资料来源：鑫椤锂电，华鑫证券研究

从全球来看，NCM811及磷酸铁锂占比提升。根据动力电池联盟数据，2021年1-11月国内动力电池产量188GWh，yoy+176%。从11月数据来看，三元动力电池产量10.4GWh，占比37%，铁锂动力电池产量17.8GWh，占比63%。

根据SNE Research数据，2021年1-9月全球电动车正极采用结构中，可以明显看到两个趋势，铁锂占比由2020年1-9月的16.8%提升至2021年的26%，提升约9pct，高镍811占比由2020年1-9月的10.4%提升至2021年的16.4%，提升6pct。

图表 98：国内动力电池产量结构

图表 99：2021年1-9月全球电动车正极结构



材料	2017	2018	2019	2020	2021Q-3	2017占比	2018占比	2019占比	2020占比	2021Q-3占比
NCM622	9556	14691	30672	67312	77657	7%	7%	13%	23%	20%
LFP	48676	57876	54566	59281	99589	37%	27%	23%	21%	26%
NCM523	7712	52550	60638	53854	59309	6%	25%	25%	19%	15%
NCA	17299	36249	49690	44000	42201	13%	17%	21%	15%	11%
NCM811		18	4106	29060	62962	0%	0%	2%	10%	16%
NCM622(70)+LMO(30)	64	4050	14351	11420	8196	0%	2%	6%	4%	2%
其他	47320	45797	25386	22465	33254	36%	22%	11%	8%	9%
合计	130627	211231	239409	287392	383168	100%	100%	100%	100%	100%

资料来源：鑫椤锂电，华鑫证券研究

资料来源：SNE Research，华鑫证券研究

三元企业积极布局铁锂，以期补短板提升竞争力。包括当升科技、华友钴业、中伟

股份、格林美、厦钨新能等三元龙头企业，看好铁锂未来成长机遇，积极布局铁锂产能。从技术上来看，主流三元企业进入铁锂领域并无实质性技术障碍。对于二级市场投资而言，拥有技术与产品优势，且一体化布局构建成本优势的头部企业或将走出阿尔法。

图表 100：三元企业积极布局铁锂

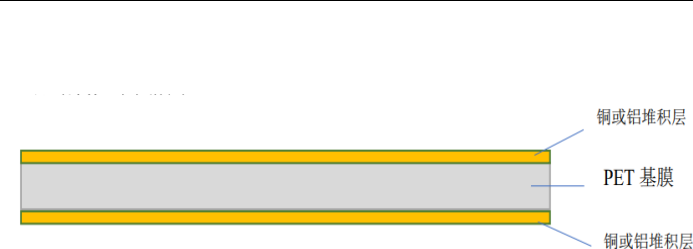
公告时间	公司	合作方	铁锂布局
2021/11/30	当升科技	中伟股份	与中伟签订战略合作协议，拟建设不低于 30 万吨/年磷酸铁、磷酸铁锂及相关磷资源开发、磷化工配套项目。
2021/11/8	华友钴业	兴发集团	与兴发集团签订战略合作协议，拟建设 50 万吨/年磷酸铁、50 万吨/年磷酸铁锂及相关配套项目。
2021/12/15	厦钨新能	雅化锂业	拟分期投资建设年产 10 万吨磷酸铁锂生产线，其中首期建设 2 万吨磷酸铁锂生产线。
2021/9/18	格林美	荆门市政府	拟投资 28 亿元，以循环经济模式新建 8 万吨新一代超高镍前驱体材料、5 万吨磷酸铁锂正极材料、10 万吨磷酸铁前驱体材料等。

资料来源：当升科技、华友钴业等公司公告，华鑫证券研究

3.2.2、PET铜箔：现有产品补充，而非取代

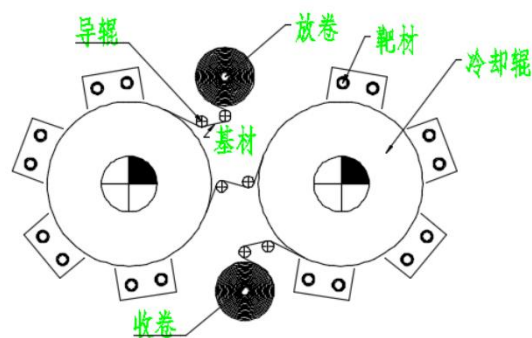
PET铜箔介绍：其核心技术是采用超薄型的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)作为基材，以双面同步真空镀膜技术制成复合功能层。PET铜箔即在 PET 基膜的两面都沉积上铜，铜层厚度约为 0.8-1.5 μm ，导电性可 $\leq 20\text{m}\Omega$ ，使薄膜两面都具有导电性。典型的产品厚度为 6 μm ，其中基材PET约为 4 μm ，双面铜镀层约各为 1 μm ，并在在铜堆积层表面沉积约 50 纳米的保护层。相较于传统铜箔，由于采用PET替代部分铜箔，以 6 μm 的PET铜箔为例，相较于传统铜箔质量将显著下降，铜使用量将下降约 2/3。

图表 101：PET 铜/铝箔示意图



资料来源：重庆金美，华鑫证券研究

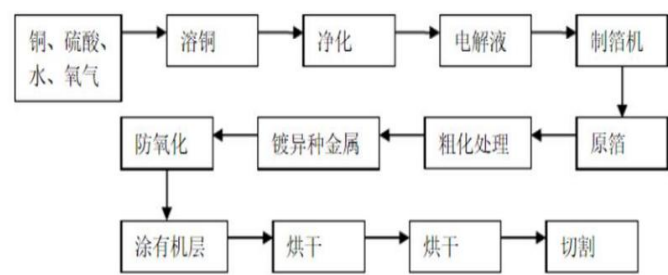
图表 102：真空磁控溅射示意图



资料来源：重庆金美，华鑫证券研究

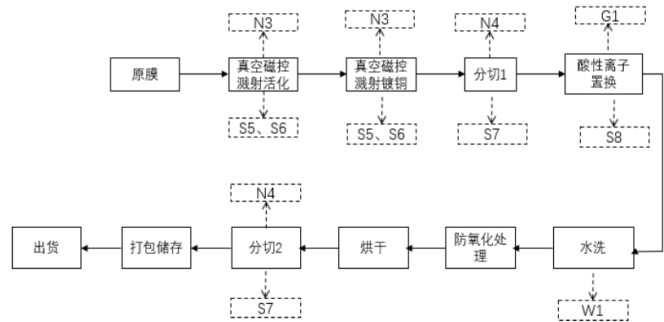
工艺差别：传统铜箔制备采用电解+电镀工艺，而PET铜箔采用真空镀膜+离子置换工艺。以真空设备磁控溅射在基膜上金属化，再以离子置换机进行金属置换，金属层增厚。

图表 103：传统铜箔制备工艺



资料来源：重庆金美，华鑫证券研究

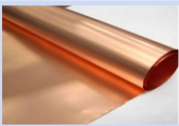
图表 104：PET 铜箔制备工艺



资料来源：重庆金美，华鑫证券研究

优劣对比：相较于传统铜箔，PET铜箔整体质量较轻，相比于目前动力电池中大多采用的8μ，通过低密度、低杨氏模量、高可压缩性以及低造价的高分子基材材料 PET 替换金属铜，一是有效降低负极集流体的质量67.13%，从而提高电池体系的能量密度；二是在挤压、碰撞中起到缓冲作用，增加电池体系的安全性；三是有利于对冲负极材料充放电过程中的体积形变，提高电池体系的稳定性；四是考虑到铜的成本较高，复合铜集流体将具备成本优势。但其工艺相对较为复杂，处于产业化早期，重庆金美新材料科技有限公司（重庆金美）在该领域处于领先地位。

图表 105：传统铜箔与 PET 铜箔比较

对比项目	传统铜箔	EPT 铜箔
工艺原理	溶铜电解+电镀	真空镀膜+离子置换
组成	99.5%的纯铜组成	高真空中将铜分子堆积到超薄型基膜上，再经过离子置换产出成品
产品图		
特点	优势：工艺成熟，包括铜箔生产及电池生产组装；导电性好 劣势：①单位面积重量较重，金属铜材使用量高，成本高；②导热性能高，用于电池材料安全性差。	优势：①中间层为PET膜，单位面积重量轻，铜材使用量少，降低成本和金属用量。提升能量密度。②中间层为绝缘层，用于电池材料安全性好。 劣势：①工艺相对传统铜箔工艺较为新，生产效率较低；②增大电池内阻。

资料来源：重庆金美，华鑫证券研究

重庆金美产能规划：公司成立于2019年，宁德时代旗下长江晨道（湖北）新能源产业投资合伙企业（有限合伙）通过安徽金美新材料持有公司21.26%的股权，中国宝安持有4.4%的股权。重庆金美在PET铜箔领域处于领先地位，根据其2021年8月环评报告，拟投资2亿元扩建495吨复合铝箔及828吨复合铜箔，施工工期2个月，建设完毕后，公司拥有复合铝箔550吨及复合铜箔1380吨。

图表 106：重庆金美产能规划

序号	产品名称	年产量				用途
		现有项目	扩建项目	扩建后全厂	变化情况	
1	电子复合铝膜（MA）	400 万平方米（55 吨）	3600 万平方米（495 吨）	4000 万平方米（550 吨）	3600 万平方米（495 吨）	电池材料
2	电子复合铜膜（MC）	2400 万平方米（552 吨）	3600 万平方米（828 吨）	6000 万平方米（1380 吨）	3600 万平方米（828 吨）	

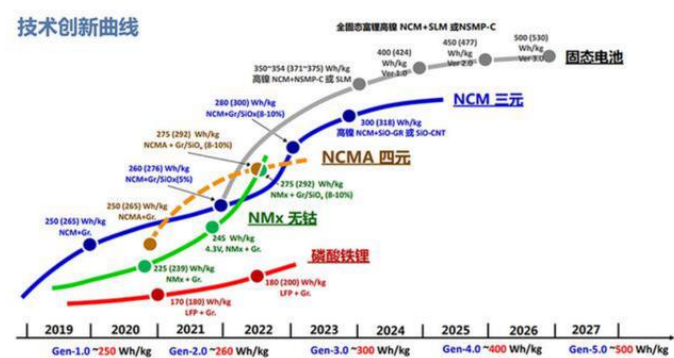
资料来源：重庆金美环评报告，华鑫证券研究

PET铜箔是现有产品的补充，而非取代。从重庆金美产能规划来看，合计复合铜箔1380吨，折算成6μ传统铜箔，约4200吨，可满足约6GWh动力电池产能需求，相较于市场现有规模体量，占比低。我们认为，当前诺德、嘉元大力布局4.5μ等极薄铜箔，提升电池性能。我们认为，PET铜箔是未来重要技术发展方向之一，是现有产品的补充，而并非取代。2022年铜箔供需仍将持续偏紧，性价比凸显，重点推荐：嘉元科技、诺德股份。

3.2.3、固态电池：长期看好，短期影响甚微

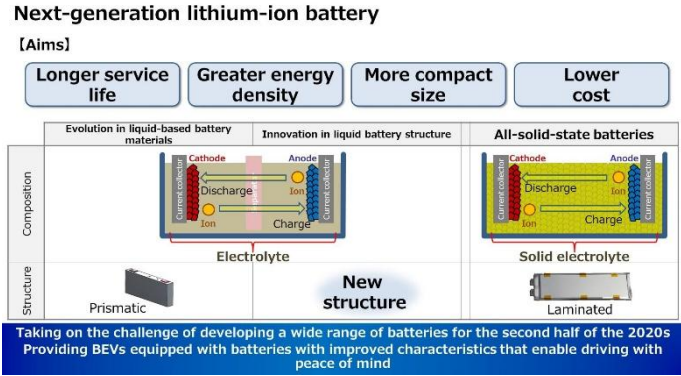
技术门槛高，长期前景较好。固态电池具有极高的技术壁垒，理论上其能量密度、安全性等方面较现有液态体系更优，长期发展空间大。从全球主要企业布局来看，包括宁德时代、丰田汽车等以动力电池、整车等为代表的国际巨头均在积极布局，我们长期看好固态电池发展机遇。

图表 107：动力电池技术创新曲线



资料来源：蜂巢能源，华鑫证券研究

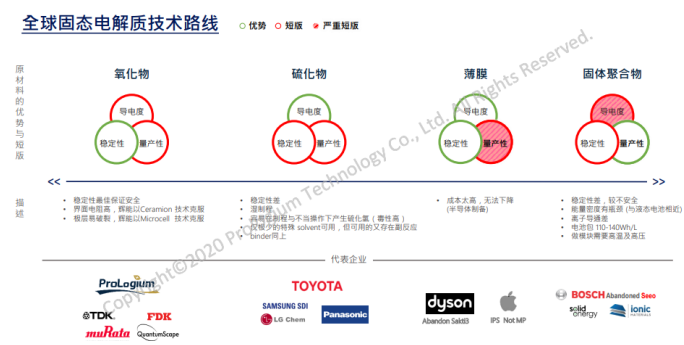
图表 108：丰田动力电池战略



资料来源：丰田汽车，华鑫证券研究

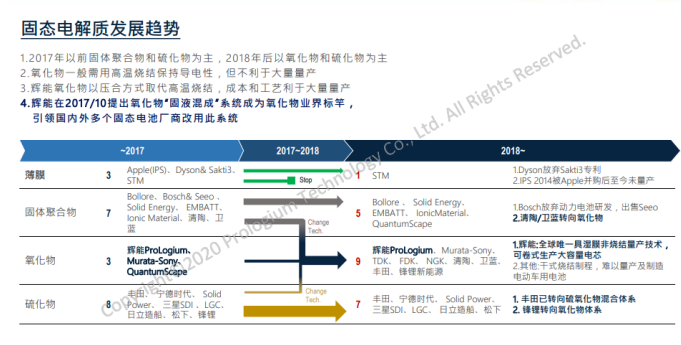
硫化物及氧化物是未来主流技术路线。从技术路线上看，主流技术以氧化物及硫化物电解质为主，氧化物代表企业包括台湾辉能、TDK、丰田、清陶、卫蓝等，硫化物代表企业包括宁德时代、松下、LGC等。氧化物在稳定性上占优，而硫化物在导电性上占优。

图表 109：固态电池技术路线



资料来源：辉能 ProLogium，华鑫证券研究

图表 110：固态电池发展趋势



资料来源：辉能 ProLogium，华鑫证券研究

产业化初期，对现有体系影响甚微。从全球来看，目前固态电池仍处于产业化初级阶段，攻克现有的技术痛点仍需较长时间。国内虽有一部分企业在前瞻布局固态电池，但基本上处于研发或量产导入阶段，离规模化量产仍需较长时间。

例如，卫蓝新能源在常州溧阳投资1.8亿建设0.1GWh产线，于2020年7月投产，主要用于高端无人机和3C领域。2021年5月，卫蓝新能源旗下溧阳子公司溧阳先导固态电池材料有限公司披露溧阳“纳米固态电池材料中试项目”，该项目投资5000万元，中试样品300吨/年，目的是为确定纳米固态电池正极材料稳定性、可行生产工艺，获取工业化生产参数。根据清陶能源2020年3月披露的“宜春清陶能源科技有限公司新建年产1GWh固态锂电池产业化项目”，该项目投资5.5亿元，从环评报告来看，该项目仍属于半固态，而非全固态，仍需使用隔膜。整体来看，当前主要项目仍处于半固态状态，而全固态处于产业化初期，对现有锂离子体系影响甚微。

图表 111：清陶能源年产 1GWh 固态电池原材料

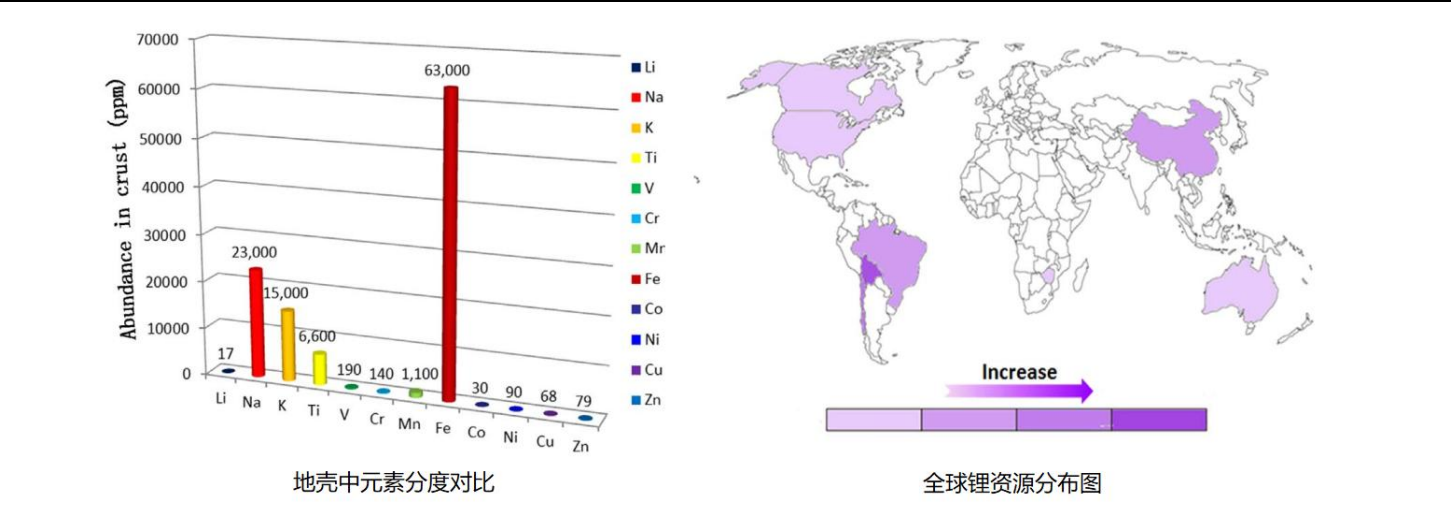
使用工序	名称	形态	包装方式	年消耗量	单位
正极片制作	镍钴锰酸锂	固	密封桶	2646.03	t
	LiTFSI (双三氟甲基磺酰亚胺锂)	固	密封桶	214.1	t
	正极粘结剂PVDF (聚偏二氟乙烯)	固	密封桶	26.19	t
	正极粘结剂PVDF (5130) (聚偏二氟乙烯)	固	密封桶	87.13	t
	LLZTO (锂铜锆氧粉体)	固	密封桶	42.82	t
	导电炭黑	固	密封桶	81.13	t
	NMP (N-甲基吡咯烷酮)	液	铁桶或塑料桶	286.16	t
搅拌罐清洗	干冰	固	储罐	1000	Kg
负极片制作	石墨	固	密封桶	1257.3	t
	导电炭黑	固	密封桶	9.75	t
	负极粘结剂SBR	固	密封桶	1.5	t
	助剂CMC (羧甲基纤维素钠)	固	密封桶	1125.02	Kg
	NMP (N-甲基吡咯烷酮)	固	铁桶或塑料桶	9.75	t
涂布	铝箔	固	薄膜或纸箱	492.48	t
	铜箔	固	薄膜或纸箱	989.75	t
叠片	隔膜 (PP和PE复合多层微孔膜)	固	纸箱	19878283	
铝塑膜冲壳成型	铝塑膜	固	纸箱	1691933	m ²

资料来源：清陶能源环评，华鑫证券研究

3.2.4、钠电池：与锂电互补，但难以形成替代

锂价格高企将提速钠电池的应用。钠资源储量丰富，是锂资源的1353倍，在地壳中储量高达2.36%，价格便宜，工业级钠价格目前约2.3万元/吨。而全球锂资源储量有限，且分布即为不均，70%锂分布在南美洲，叠加开采周期较长，供需错配导致锂价格波动巨大，价格整体高昂，工业级金属锂目前价格约115万元/吨，锂价格高企将提速钠电池的应用。

图表 112：全球锂资源稀缺，而钠丰富



资料来源：中科海钠，华鑫证券研究

产品比较：1) 成本，由于钠离子电池使用钠替代锂，正负极集流体采用铝箔，而

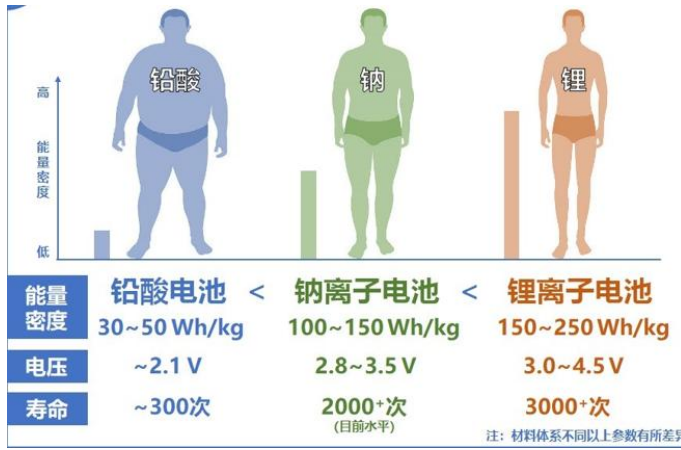
锂离子电池负极集流体需采用铜箔，整体原材料成本将有30%以上下降。2) 性能，循环性能排序：铅酸（约300次）< 钠电池（目前2000+次）< 锂电池（3000+次），能量密度排序：铅酸（30-50Wh/kg）< 钠电池（100-150Wh/kg）< 锂电池（150-250Wh/kg），电压排序：铅酸（约2.1V）< 钠电池（约2.8-3.5V）≤ 锂电池（约3-4.5V）。整体来看，钠电池成本相较于锂电池占优，而循环性能、能量密度、电压平台稍逊于锂电池，但明显好于铅酸电池。

图表 113：钠电池成本与锂电池比较



资料来源：中科海钠，华鑫证券研究

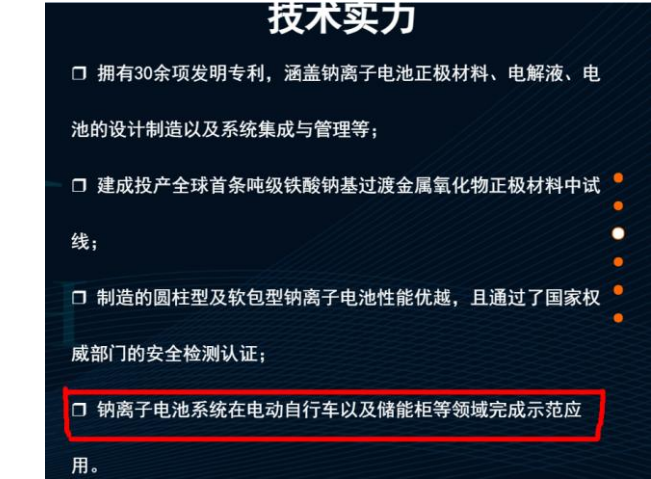
图表 114：钠电池与铅酸、锂电池性能比较



资料来源：中科海钠，华鑫证券研究

应用场景：根据钠电池产品性能及成本，结合国内钠电池领先企业中科海钠、钠创新能源等布局来看，未来钠电池将在储能与两轮车、低速电动车等领域具有一定应用空间。我们认为，基于成本、性能等多因素综合考虑，钠电池主要应用于小众市场，例如部分铅酸的存量市场，对现有的锂电池体系形成补充且影响较小。

图表 115：钠创新能源钠离子电池技术展示



资料来源：钠创新能源，华鑫证券研究

图表 116：中科海钠钠离子电池应用场景



资料来源：中科海钠，华鑫证券研究

产业进展：产业链配套逐渐完善，大规模产能建设提上日程，预计在2023年将迎来钠电池元年。根据主要国内领先企业布局情况来看：

1) **中科海纳**：成立于2017年2月，2017年底，研制出48V/10Ah钠离子电池组应用于电动自行车；2018年研制出72V/80Ah钠离子电池组，推出全球首辆钠离子电池电动汽车；2019年推出全球首个100千瓦时钠离子电池储能电站，首次实现了钠离子电池在大规模储能上的示范应用；

2021年3月，公司完成亿元级A轮融资，投资方为梧桐树资本，本轮融资将用于搭建年产能2000吨的钠离子电池正、负极材料生产线。

2) **钠创新能源**：成立于2018年5月，其钠离子电池在电动自行车以及储能柜等领域完成示范应用，2021年3月公司披露“电池正极材料研发技改项目”环评，拟进行铁酸钠基过渡金属氧化物（NaFeM₂O₂）电池正极材料及其前驱体的生产工艺研发，全年最大研发量电池正极材料 500kg、前驱体 400kg；

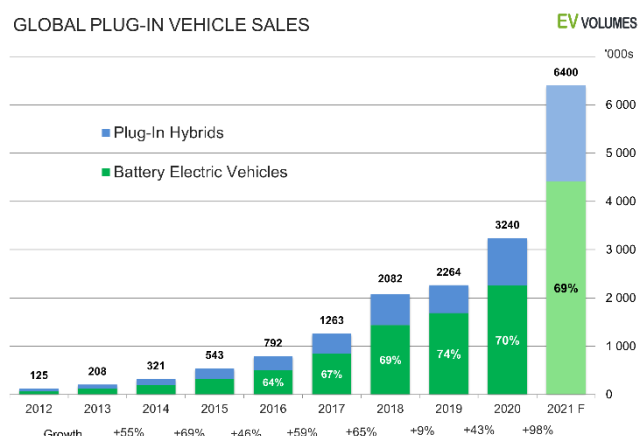
2021年11月，公司在绍兴签约年产8万吨钠离子电池正极材料项目，并完成亿元级Pre-A轮融资，该项目总投资15亿元。

3) **宁德时代**：2021年7月，公司发布其钠离子电池产品。公司在制造工艺方面，钠离子电池可以实现与锂离子电池生产设备、工艺兼容，产线可进行快速切换，完成产能快速布局。目前公司已启动钠离子电池产业化布局，2023年将形成基本产业链。

3.2.5、电池回收：长期空间大，商业模式需探索

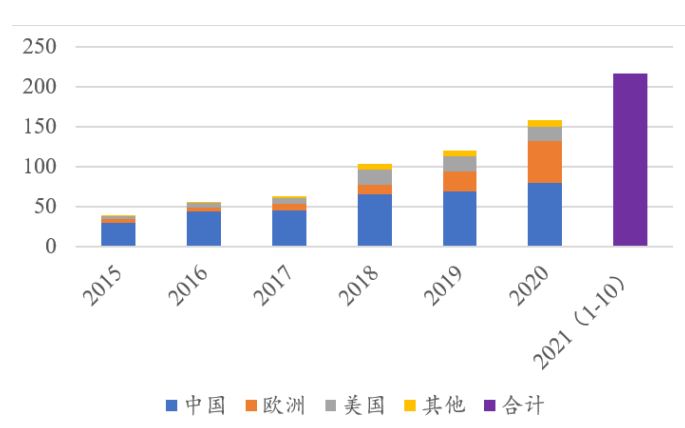
动力电池进入第一波退役潮。中国新能源汽车于2015年开始爆发，2019年、2020年欧洲进入爆发期，2021年中国再次进入爆发期。如果按照5-6年生命周期计算，预计动力电池迎来第一波退役潮，行业进入高速发展期。

图表 117：全球新能源汽车销量（单位：千辆）



资料来源：EV Sales，华鑫证券研究

图表 118：全球动力电池装机量（单位：GWh）

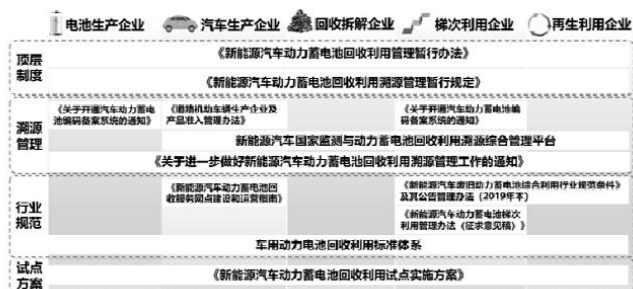


资料来源：IEA，SNE Research，华鑫证券研究

顶层设计，政策逐渐完善。我国动力电池回收体系建设历史较短，2014年首次布局动力电池梯次利用示范研究项目，2016年首个兆瓦时级梯次利用电池储能系统投入试运行。同年，工信部印发《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》，但未明

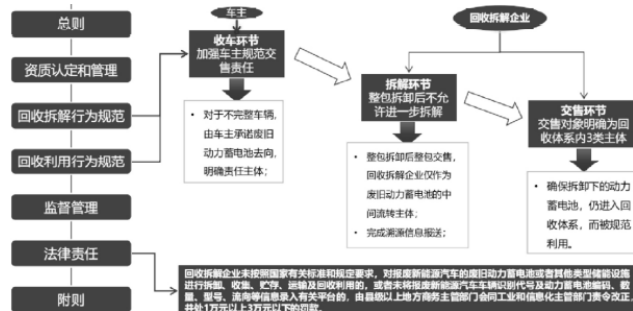
确回收、综合利用等环节的权责划分。2017年国务院发布《生产者责任延伸制度推行方案》，规定电动汽车及动力电池生产企业应负责建立废旧电池回收网络。2021年3月，加快建设动力电池回收利用体系首次写入政府工作报告，进一步从顶层设计强调了动力电池回收的重要性。

图表 119：动力电池回收政策体系



资料来源：《车用动力电池回收利用政策及标准分析》，华鑫证券研究

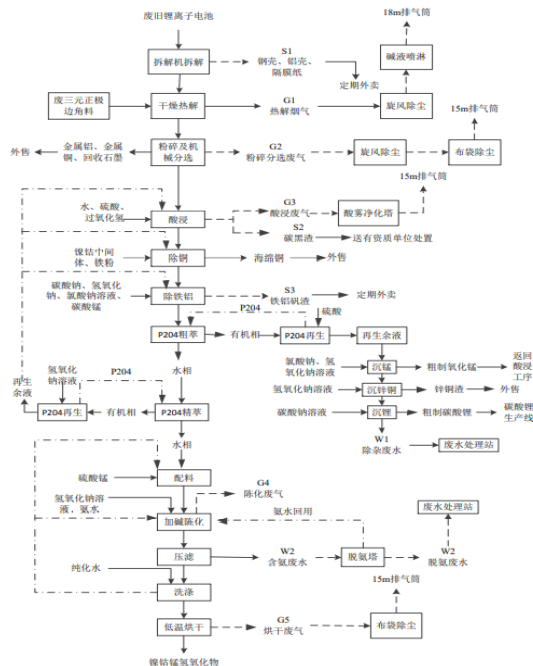
图表 120: 报废机动车回收管理办法实施细则



资料来源：《车用动力电池回收利用政策及标准分析》，华鑫证券研究

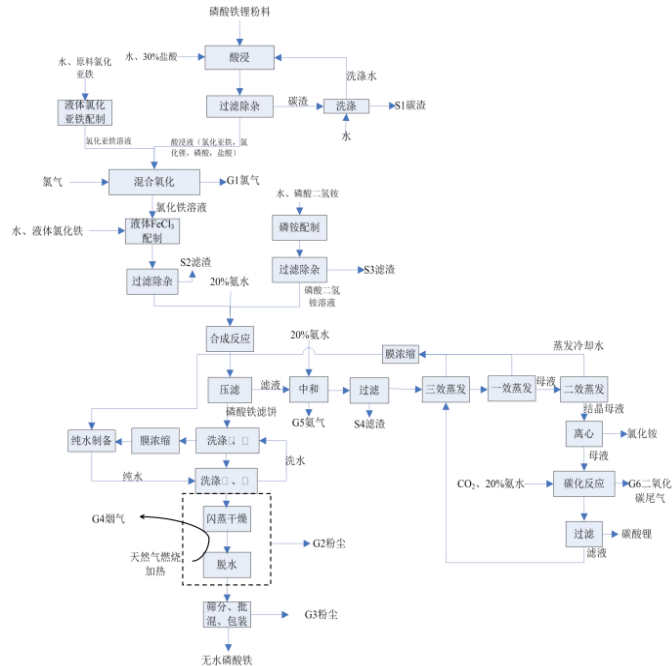
技术成熟，只欠东风。当前主流技术包括湿法及火法工艺，国内湿法居多，海外火法居多。三元与铁锂回收技术均可大规模商业化应用，技术上成熟，目前钴、锰、镍等核心金属回收率均在90%以上。动力电池回收可分为综合利用（梯次利用与再生利用）与回收，一般通过检测电池性能较好的产品可以进行梯次利用，性能不佳的产品进行报废回收。而回收包括镍、钴、锂等产品进行外售，也包括将原材料直接进行再次加工生产出前驱体或正极材料。目前邦普循环通过回收-梯次-回收再利用-电池生产等方式，实现了产业链循环，技术及模式成熟。

图表 121: 三元回收与再利用工艺流程



资料来源：邦普循环环评报告，华鑫证券研究

图表 122: 铁锂回收与再利用工艺流程



资料来源：中盐安徽红四方新能源环评，华鑫证券研究

举例来讲，以曲靖市华祥科技（德方纳米关联方）磷酸铁锂回收方案为例，该项目是综合利用典型代表。根据环评报告，项目投资1.5亿元，建设5000吨磷酸铁锂回收处理能力。工艺上正极材料磷酸铁锂的回收处理利用硝酸浸取，不会对后续磷酸铁锂前驱体合成引入新杂质。

图表 123：典型磷酸铁锂电池成分表

图表 124：典型磷酸铁锂电池成分明细

序号	电池组成	主要物质组成及成分	占比%
1	铝壳	铝塑材料	8.72
2	隔膜	聚丙烯和聚乙烯复合材料	2.75
3	电解液	电解质盐为六氟磷酸锂，溶剂为碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯、碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯。正常情况下，电池中电解液处于正负极之间，不呈现液态	15.36
4	正极粉	集流体（铝屑）、极耳（铝屑）、活性物质（磷酸铁锂LiFePO4）、导电剂（炭黑）、粘结剂（PVDF）	45.05
5	负极粉	集流体（铜屑）、极耳（铜屑）、活性物质（石墨）导电剂（炭黑）、粘结剂（苯丁二烯橡胶SBR）、增稠剂（羧甲基纤维素钠CMC）	28.12

序号	组分	主要物质成分	占比%
1	电解液	溶剂为碳酸酯类（碳酸二甲酯，碳酸甲乙酯，碳酸二乙酯，碳酸乙烯酯，碳酸丙烯酯）	88.13
		电解质盐，为六氟磷酸锂（LiPF ₆ ）	11.87
2	正极材料	LiFePO ₄	94.22
		PVDF	3.8
		C	1.8
		Al屑	0.18
3	负极材料	石墨	96.71
		SBR	2.39
		CMC	0.7
		Cu屑	0.2

资料来源：华祥科技环评，华鑫证券研究

资料来源：华祥科技环评，华鑫证券研究

根据环评报告，5000吨废旧磷酸铁锂电池通过综合反应，可以拆解出铜箔310吨、铝箔254吨、隔膜137吨、铝壳436吨、磷酸锂206吨、正极产品浆料6944吨、石墨粉1060吨。以上产品均可出售，其中正极产品浆料及石墨粉是该项目核心出售产品，其他作为副产品出售。该项目与德方纳米具有良好的互补作用，通过回收磷酸铁锂电池，实现核心原材料的再利用。

图表 125：5000 吨废旧磷酸铁锂再利用项目进出料平衡表

进入系统（t/a）		出系统（t/a）		
物质	重量t/a	物质	重量t/a	去向
废旧电池	5000.0	铝壳	436.1	作为副产品出售
脱盐水	34470.2	隔膜	137.3	作为副产品出售
68硝酸	4750.6	电解液	767.9	委外处理
单水氢氧化锂	176.9	铜屑	310.3	作为副产品出售
85磷酸	87.2	铝屑	253.5	作为副产品出售
/	/	正极产品浆料	6943.7	作为产品出售
/	/	石墨粉	1059.6	作为产品出售
/	/	磷酸锂	206.1	作为副产品出售
/	/	其他	34370.5	蒸发损耗等
合计	44484.9	合计	44484.9	/

资料来源：曲靖华祥科技环评，华鑫证券研究

回收模式多样化，未来路径仍需探索。回收技术壁垒并不太高，参与者较多，目前可以分为：①新能源汽车生产企业为回收主体；《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》要求，汽车生产企业承担动力蓄电池回收的主体责任；②动力电池生产企业为回收主体；目前，宁德时代、国轩高科等动力电池生产企业均已布局；③第三方综合利用企业为回收主体；格林美、湖南邦普、华友钴业、赣州豪鹏、深圳乾泰等。④动力电池产业联盟为回收主体，即车厂、第三方企业、动力电池厂商、梯次利用公司结盟

形成回收循环体系。整体来看，目前参与者众多，未来路径仍需探索。

我们认为，动力电池可获得性是重要前提，技术协同、产业链配套是体现竞争力的重要一环。整体来看，我们看好目前在回收-梯次利用-回收再利用领域布局领先的动力电池厂商，如：宁德时代、国轩高科等，以及对材料体系理解深刻，可实现产业链一体化配套，高效综合利用的材料企业如：华友钴业、中伟股份、德方纳米等，其他可关注：天奇股份、格林美等。

图表 126：不同模式下的回收比较

回收主体	新能源汽车生产企业	电池生产企业	第三方综合利用企业（包括电池材料厂）	动力电池产业联盟
渠道优势	大	较大	一般	大
回收成本	低	较高	较高	低
回收效率	较高	较高	高	高
管理要求	较低	中	中	高
运作规模	较大	中	较大	大
信息反馈	较快	较快	较慢	慢
产品类型	本品牌的产品	生产的产品为主	范围广	范围广
风险承担	汽车生产企业	电池生产企业	综合利用企业	联盟成员
服务范围	较广	较广	区域性	区域性
难易程度	易	中	较难	难
技术协同	一般	高	高	高

资料来源：《基于成本核算的废旧动力电池回收模式分析与趋势研究》，华鑫证券研究

3.2.6、换电模式：箭在弦上，蓄势待发

低购车成本与车桩比严重失衡驱动换电站高速发展：目前主流补能模式是快充、慢充及换电模式，而当前无论是采用快充还是慢充，需要时间均较长，严重影响消费者体验。而换电模式类似于传统燃油车加油，可以快速实现补能。对于价格敏感性消费者而言，可以有效降低裸车购置成本。

图表 127：不同补能模式的比较

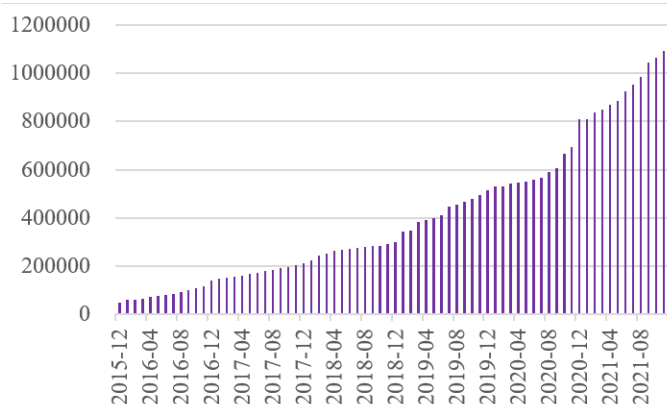
充电方式	快充模式	慢充模式	换电模式
耗时	0.5-1h	6-8h	2-5min
电池性能	强电流充电降低电池的寿命	正常电流充电，对电池寿命影响小	对电池性能影响较小，可以采取慢充
建设成本	较高，5-10万元左右	低，2000元左右	高，200-300万元（含电池）
电网负担	采用快充，冲击较大	采用慢充，功率小，冲击小	冲击小，可电价低、闲时充电
用户体验	较好	差，等待时间长	好，可不下车实现换电
购车成本	包含电池，电池价格约4-5万元	包含电池，按照50KWh计算，电池价格约4-5万元	裸车，不含电池，便宜
运营成本	较高，一般是用电高峰充电	低，一般是闲时充电	一般，可闲时充电

资料来源：《电动汽车充换电服务模式研究》，华鑫证券研究

此外，目前电动车补能措施主要有车桩比失衡严重，截止2021年11月，国内公共充电桩109万台，而截止到2021年9月，国内新能源车保有量为678万辆，距离合理车桩比

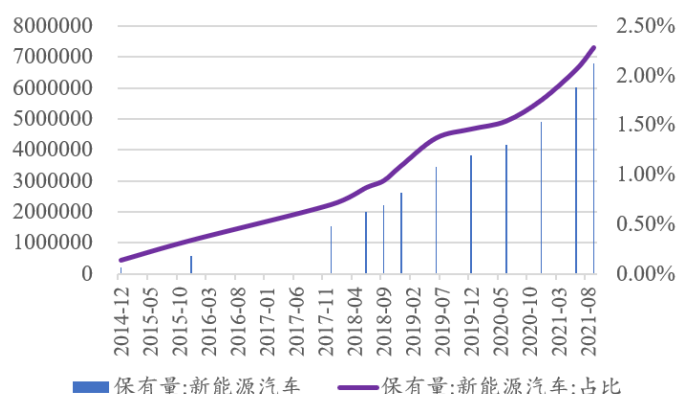
1:1.2尚有巨大差距。换电模式将是未来电动车补能方式的重要补充。换电模式在降低购车成本、消除里程焦虑、提升安全水平等方面具有优势。

图表 128：公共充电桩保有量（单位：个）



资料来源：Wind，华鑫证券研究

图表 129：中国新能源汽车保有量（单位：辆）



资料来源：Wind，华鑫证券研究

政策大力支持换电模式发展。为贯彻落实《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》，促进新能源汽车换电模式创新发展，工信部于2021年4月印发《关于开展新能源汽车换电模式应用试点工作的通知》。2021年5月，发改委起草了《关于进一步提升充换电基础设施服务保障能力的实施意见（征求意见稿）》。2021年上半年出台了《电动汽车换电安全要求》，标准将于2021年11月1日起开始实施。2021年10月，工信部印发《关于启动新能源汽车换电模式应用试点工作的通知》，决定启动新能源汽车换电模式应用试点工作，纳入此次试点范围的城市共有11个。整体来看，政策大力支持换电模式的发展，标准体系不断建立与完善。

产业积极响应，发展换电模式。2021年4月，中石化提出2025年前将建设5000座智能充换电站；2021年5月，深耕换电领域的奥动新能源提出5年内完成1万座换电站投建；2021年7月，蔚来提出至2025年底，蔚来全球换电站将超4000座。此外，吉利、北汽新能源等主机厂积极布局换电模式。

图表 130：主要企业积极布局换电模式

企业	时间	规划
中石化	2021年4月	将在2025年之前建设5000座智能充换电站
奥动新能源	2021年5月	在5年内完成1万座换电站投建，实现服务1000万辆以上换电车辆的能力
蔚来汽车	2021年7月	至2025年底，蔚来换电站全球总数将超4000座
吉利汽车	2021年12月	力帆科技与吉利汽车设合资公司 发力新能源汽车换电模式

资料来源：蔚来、吉利等官网，华鑫证券研究

现状：截止到2021年11月，全国换电站保有量为1192座，其中北京、广东、浙江、上海保有量居前，分别为245座、164座、112座、87座。从换电运营商维度看，蔚来拥有701座，奥动新能源拥有384座，杭州伯坦107座。

空间：假设2030年国内新车全部为新能源车，年销量3000万辆，在换电模式下新车渗透率达40%，单站对应车辆300台，单站价值量150万元，测算出对应市场空间为600亿

元，市场空间大。

图表 131：山东威达换电站参数

产品	一代站	二代站
标准车位 (个)	3	4
电池数量 (块)	5	13
单日服务极限 (次)	100	312

资料来源：公司公告，华鑫证券研究

图表 132：换电站市场空间测算

汽车销量 (万辆)	单站价值 假设 (万 元)	换电车渗透率 (2030年假 设新车销售是新能源车)	车：站				
			100	200	300	400	500
3000.0	150.0	20%	900	450	300	225	180
		30%	1350	675	450	338	270
		40%	1800	900	600	450	360
		50%	2250	1125	750	563	450
		60%	2700	1350	900	675	540
		70%	3150	1575	1050	788	630

资料来源：中汽协，华鑫证券研究测算

综上所述，换电模式可以有效解决当前充电速度慢、电池损耗大、购车成本高等问题，换电消费习惯或将不断养成。根据我们测算，未来换电市场空间可观，市场或存预期差，建议关注：山东威达、瀚川智能等。

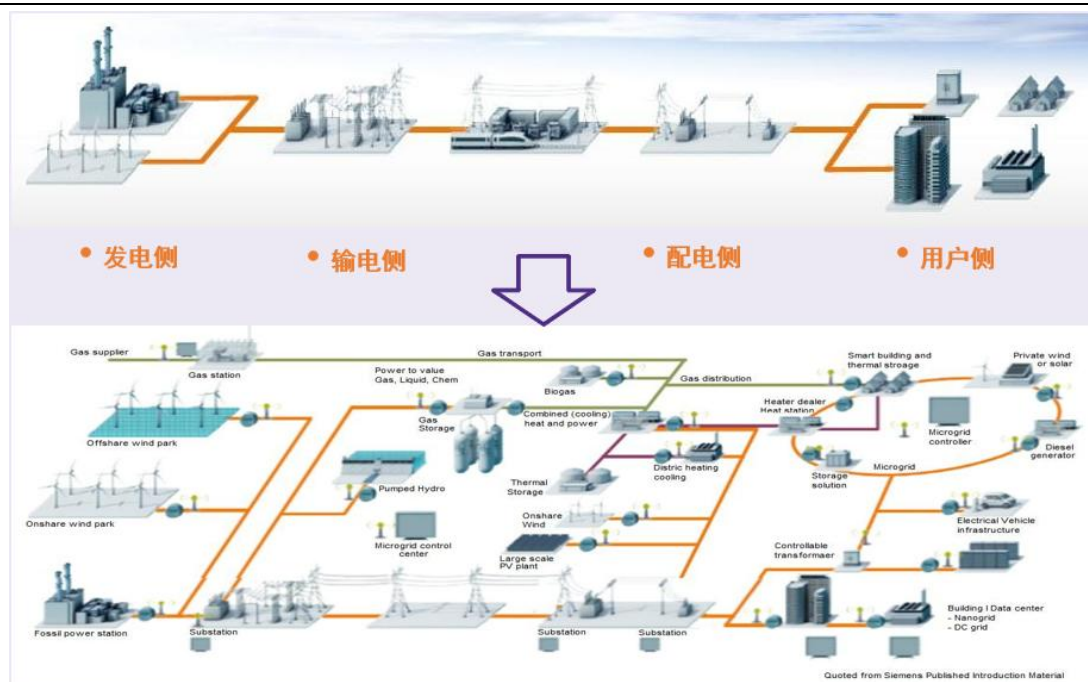
4、储能：续接动力电池，渐成超级风口

双碳大背景下，可再生能源将成为新型电力系统装机主体，储能作为其重要补充，将为电力系统稳定性提供保障。随着海外各国对储能补贴力度不断加码，中国顶层规划出台、各地补贴落地、储能在广东省率先计入售电电价，储能需求将同时迎来政策拐点和经济性拐点，2021年全球储能迎来爆发式增长，成为名副其实的储能元年。我们认为，储能市场将续力动力电池，成为二级市场的超级风口。

4.1、双碳目标下，储能成为电力系统核心环节

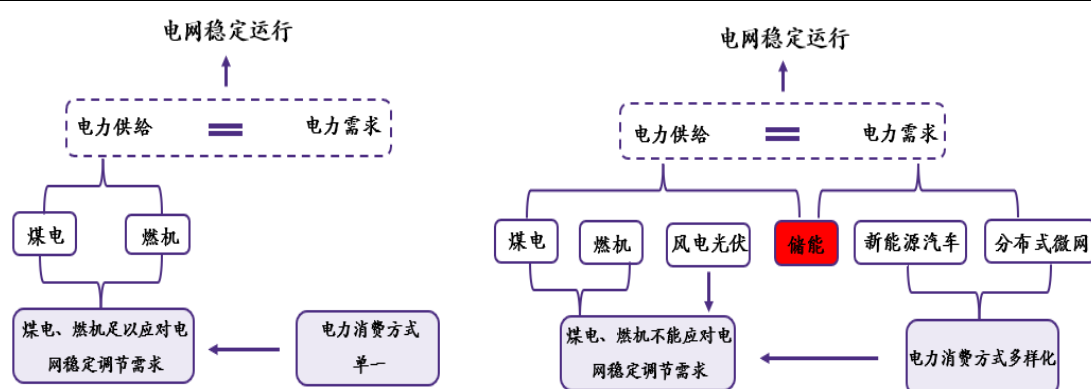
随着碳达峰、碳中和目标的提出，构建以新能源为主体的新型电力系统已成为我国实现“双碳”目标的共识。在新型电力系统中，从供给侧看，新能源逐渐成为装机和电量主体；从需求侧看，终端能源消费高度电气化、电力“产消者”大量涌现。从系统整体来看，电力系统运行机理将发生深刻变化：由于新能源发电具有波动性和随机性，无法通过调节自身出力适应用户侧需求变化，传统的“源随荷动”模式将不再适用于新型电力系统，必须通过储能等措施，依靠源网荷储协调互动，实现电力供需动态平衡。

图表 133：电网架构由传统单一网络转变为能源互联互通



资料来源：南都电源，华鑫证券研究

图表 134：储能是新型电力系统中维持电网稳定运行的关键



资料来源：南都电源，华鑫证券研究

全球主要国家对于储能高度重视，推出一系列政策推动储能发展。政策通过明确储能市场地位、对储能进行补贴或税收减免等方式为储能提供经济性，进而刺激储能需求。其中，美国对ITC税收减免期限的延长极大程度上刺激了当地光伏需求，同时拿出至少10亿美元支持储能商业化，对美国储能发展有极大的提振作用。

图表 135：全球部分国家储能政策及支持

国家	重点内容
美国	美国联邦能源监管委员会在2018年发布Order 41要求RT0/ISO区域电力市场制订规则为储能公平参与电力市场扫清障碍；为储能设备提供投资税收减免；各地方政府各自颁布政策激励储能，如加州SPIG计划补贴分布式储能。在《重建美好法案》中宣布延长ITC税收减免期限、10亿美元用于支持储能商业化。
英国	2017年颁布《英国智能灵活能源系统发展战略》，解决储能所有权不明的问题，消除储能进入并参与电力市场交易的障碍。2020年，英国国家电网电力系统运营商推出每周一次的储能容量拍卖试验，并于2020年10月推出其动态遏制响应服务。
德国	2016年起颁布政策支持光储一体化项目投资额的19%，2018年起削减至10%。
日本	福岛核事故后，颁布《电气修改法》，把储能技术开发作为实现日本下一步电力系统改革中的一个重要组成部分；资金方面，日本为储能技术研发直接提供资金拨款，并为安装储能的家庭、商业用户提供66%的费用补贴。
瑞典	2021年起向安装家用储能系统的个人提供税收减免。

资料来源：前瞻产业研究院，IEA，国网能源院，华鑫证券研究

顶层规划落地，中国储能市场迈入发展元年。2021年7月23日，国家发改委、国家能源局联合印发了《关于加快推动新型储能发展的指导意见》，文件明确，到2025年，实现新型储能从商业化初期向规模化发展转变，装机规模达3000万千瓦以上。到2030年，实现新型储能全面市场化发展。

图表 136：国家发改委、国家能源局联合印发《关于加快推动新型储能发展的指导意见（征求意见稿）》

类别	核心要点	
鼓励储能多元发展	发电侧	- 布局一批配置储能的新能源电站项目 - 探索利用储能或风光储替代退役火电机组
	用户侧	- 鼓励UPS、电动汽车、大数据中心、5G基站、微电网、分布式新能源等多元化场下的储能应用 - 探索智慧能源、虚拟电厂等多种商业模式
推动技术进步	推动锂离子电池成本下降和商业化规模应用；探索氢储能技术研究和应用	
完善市场机制	- 鼓励储能作为独立市场主体参与辅助服务；鼓励探索共享储能 - 建立电网侧独立储能电站容量电价机制，推动储能参与电力市场 - 将电网替代性储能设施成本纳入输配电价回收 - 完善峰谷电价政策	

资料来源：国家发改委，国家能源局，华鑫证券研究

我国各地方政府积极响应国家层面规划，对储能项目进行补贴。我国已有十余个省市出台储能补贴计划，补贴目标包括光储一体化项目、削峰填谷储能，通过解决储能经济性的问题，催生储能内生性装机需求。

图表 137：国内各地区储能补贴政策汇总

省市	发布时间	文件名称	补贴内容
苏州市吴江区	2021年11月19日	《关于印发苏州市吴江区分布式光伏规模化开发实施方案的通知》	对实际投运的储能项目，按照实际发电量给予运营主体补贴 0.9元/kWh ，补贴2年发电量。
肇庆市高新区	2021年9月30日	《肇庆高新区节约用电支持制造业发展的若干措施》	区内企业建设储能项目的，建成使用后给予 150元/kWh 补贴。工业企业于低谷时段用电生产的，按产生电费的 5% 进行补贴，于平段用电生产的，按产生电费的 2% 进行补贴。
义乌市	2021年9月23日	《关于推动源网荷储协调发展和加快区域光伏产业发展的实施意见》	接受电网统筹协调的储能系统按照峰段实际发电量给予储能运营主体 0.25元/kWh 的补贴，补贴两年。
温州市	2021年9月22日	《温州市制造业企业节能改造行动方案（2021-2023）》	对于实际投运储能项目，按照实际发电量给予储能运营主体 0.8元/kWh 的补贴。
佛山市	2021年5月29日	《容桂街道鼓励企业有序用电十项措施》	鼓励企业削峰填谷，利用低谷时段进行生产充电，且每月填谷不低于15万千瓦时的，按 0.1元/kWh 进行补助。
陕西省	2021年5月21日	《2021年陕西省电力需求响应工作方案》	鼓励具备条件的储能用户参与需求响应。对于非居民经济型响应、紧急型响应以及居民经济型响应，根据调控时间，给予 8-35元/kWh 补贴。
南京市	2021年5月10日	《南京市2020年度充电设施建设运营财政补贴办法》	具备“光储充放”功能，储能电量达到500千瓦时且光伏装机容量达到100千瓦的社会公共充电设施运营补贴 0.2元/kWh 。
青海省	2021年1月18日	《关于印发支持储能产业发展若干措施（试行）的通知》	明确储能发售的电量运营补贴 0.1元/kWh ；对于使用青海储能电池60%以上的项目，再增加 0.05元/kWh 。
西安市	2020年12月25日	《关于进一步促进光伏产业持续健康发展的意见》	针对光储系统应用，对储能系统按实际充电量给予投资人 1元/kWh 补贴，同一项目年度补贴最高不超过50万元。
新疆维吾尔自治区	2020年5月21日	《新疆电网发电侧储能管理暂行规定》	鼓励发电企业、售电企业、电力用户、独立辅助服务提供商等投资建设储能设施。对根据电力调度机构指令进入充电状态的电储能设施给予 0.55元/kWh 补贴。
青岛市	2019年12月5日	《青岛市加快清洁能源供热发展的若干政策实施细则》	项目建设谷电储能设施，按核定储能设施建设成本的50%，由财政资金在建设补贴基础上再给予补贴，最高补贴额不超过1000万元。
苏州市	2019年3月24日	《苏州工业园区绿色发展专项引导资金管理办法》	在园区备案实施的储能项目，自项目投运后按发电量补贴业主单位 0.3元/kWh ，补贴3年。
合肥市	2018年9月17日	《关于进一步促进光伏产业持续健康发展的意见》	针对光伏储能系统，自投运次月起对储能系统按实际充电量给予投资人 1元/kWh 补贴，同一项目每年度最高补贴100万元。

资料来源：北极星储能网，各地方政府，华鑫证券研究

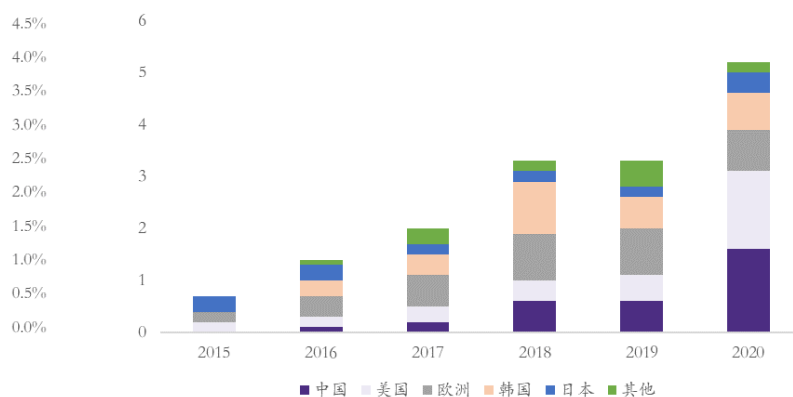
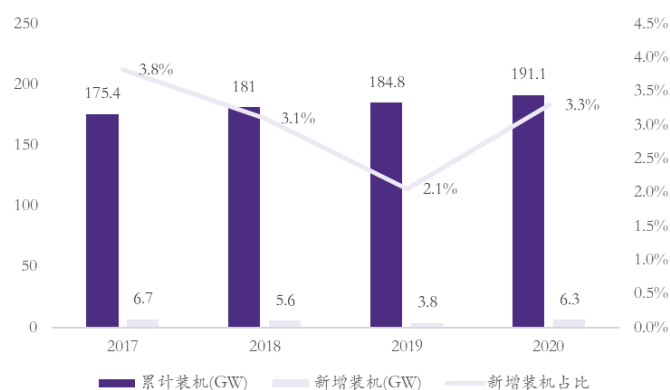
4.2、中美欧领跑储能市场，全球5年约17倍增长空间

目前全球储能装机以抽水蓄能为主，电化学储能处于导入阶段，规模较小，但在政策驱动和商业模式完善影响下增速极快。美国、欧洲、中国是目前电化学储能的领先市场，我们尝试对其未来五年储能需求分别做出相应测算，预计2025年全球储能新增装机需求为178.53GWh，CAGR76.6%（注：此处及后文测算结果均特指电力系统电化学储能）。

全球储能装机总量近年来增长缓慢，2017-2020年累计装机量复合增速不足3%。主要原因在于，抽水蓄能占装机总量90%以上，而抽水蓄能受地理因素影响，装机已近饱和。自21世纪以来，累计装机量CAGR仅1.7%。不同于抽水蓄能，电化学储能作为新型储能技术，正在快速放量阶段，2020年全球电化学储能装机量5.2GW，较2015年CAGR达50%。目前，中国、美国、欧洲、韩国等国家与地区的电化学储能装机在全球处于领先地位。

图表 138：全球储能装机量情况（单位：GW）

图表 139：全球电化学储能装机量情况（单位：GW）



资料来源：CNESA，华鑫证券研究

资料来源：IEA，华鑫证券研究

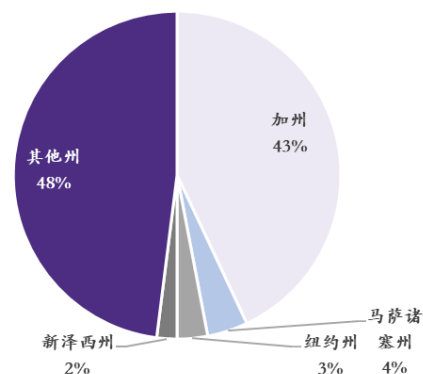
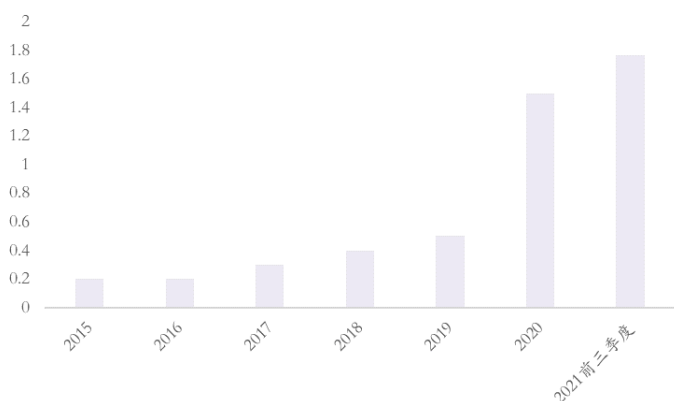
美国：政策端持续发力，2021年电化学储能爆发式增长。

2020年美国电化学储能装机1.5GW，同比增长200%。2021年美国储能继续维持高增长态势，前三季度装机1.8GW，同比增长200%。

从过往装机情况来看，美国过半储能装机集中在加州。其主要原因在于加州政府对储能的政策支持，通过NGR模式允许储能参与电能量市场、通过SGIP补贴分布式光伏和储能、对三大电力公司实施强制配储计划。拜登政府《重建美好法案》对光伏、储能补贴力度空前，以9000亿美元资金延长ITC税收减免期限、10亿美元用于支持储能商业化。因此，我们认为，在拜登政府任期内，加州储能将维持高增速，储能在加州以外地区也将加速渗透。

图表 140：美国 2015-2021Q3 电化学储能装机量(单位：GW)

图表 141：2020 年美国各州新增储能装机占比情况

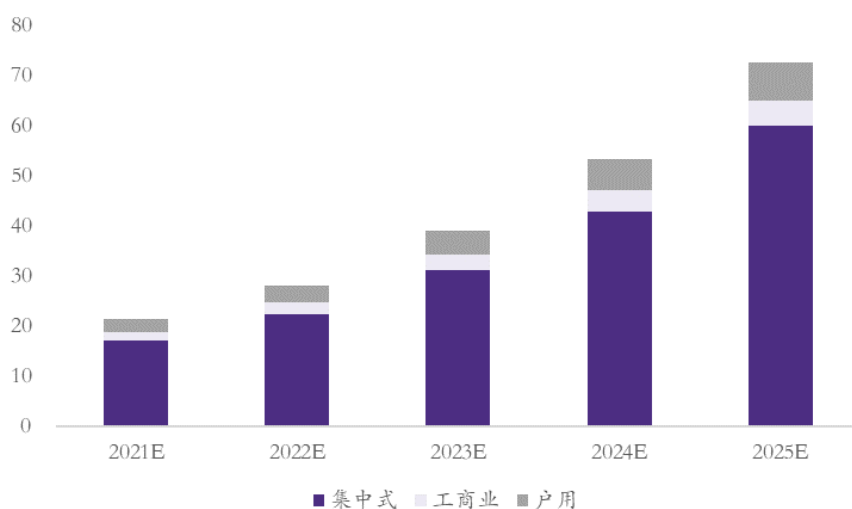


资料来源：IEA, Wood Mackenzie, 华鑫证券研究

资料来源：索比光伏网, 华鑫证券研究

我们按照发电功率，将美国新能源项目分为三类，分别为大型集中式 (>5000kw)、工商业 (11-5000kw)、户用项目 (<10kw)。以新增新能源发电项目配储需求和存量新能源项目储能渗透率作为测算依据，分别对其储能需求进行预测，预计2025年美国三类储能需求分别为60GWh、5GWh、7.7GWh，合计72.7GWh，CAGR达80.9%。

图表 142：美国 2021-2025 年新增电化学储能预计 (单位：GWh)



资料来源：SEIA, GWEC, 劳伦斯伯克利国家实验室, 华鑫证券研究

欧洲：家用储能全球领先，需求持续高涨。

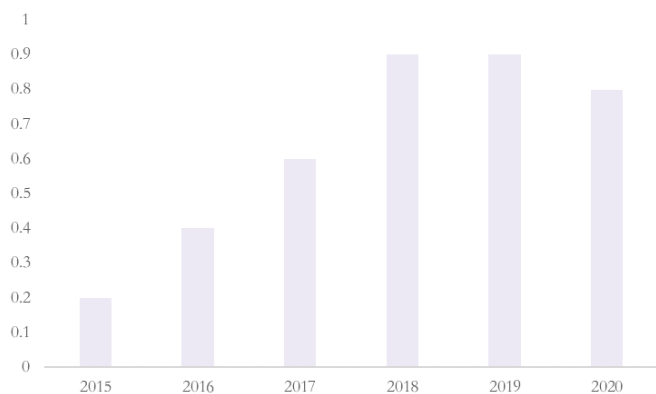
2020年欧洲电化学储能新增装机0.8GW，同比降低11%。家用储能新增装机1.07GWh，同比增长43.5%，假设平均配储时长2小时（参考特斯拉powerwall），占全部储能比重达67%。

图表 143：欧洲 2015-2020 年电化学储能装机 (单位：GW)

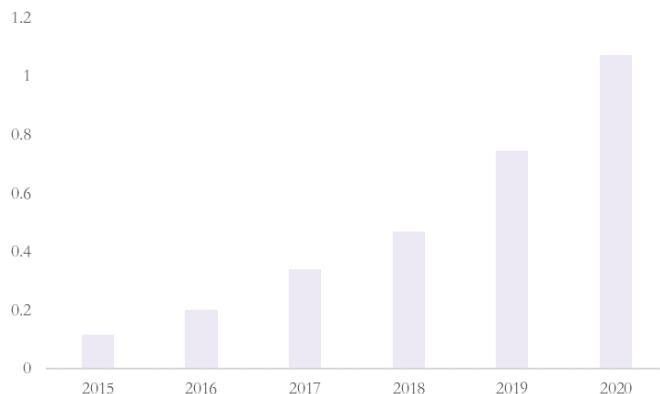
图表 144：欧洲 2015-2020 年家用储能装机 (单位：GWh)

请阅读最后一页重要免责声明

67



资料来源：IEA，华鑫证券研究



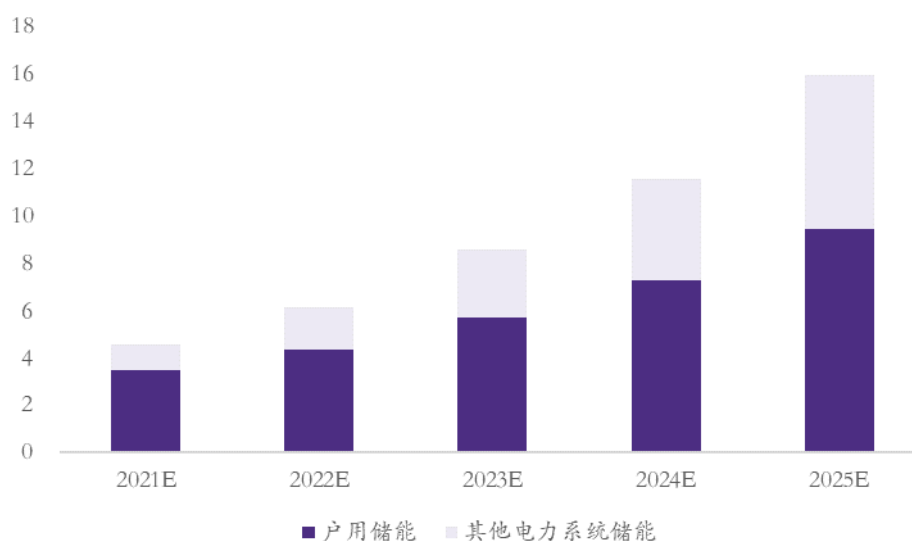
资料来源：SolarPower Europe，华鑫证券研究

欧洲成为全球最大家用储能市场，主要源于德国家用储能的高渗透率。德国拥有全球最高的家庭电价，因而催生出极高的户用光伏需求。同时，德国完善的电力市场现货交易系统和针对户用储能的补贴政策，使户用储能具有较好的经济性。我们认为，在下一发展阶段，得益于明确的商业模式和政府补贴，德国家用储能将持续提升在存量户用光伏中的渗透率。

欧洲其他国家也开始在政策端发力，例如，英国国家电网电力系统运营商推出每周一次的储能容量拍卖试验，并于2020年10月推出其动态遏制响应服务；瑞典2021年起向安装家用储能系统的个人提供税收减免；意大利2020年6月推出新生态奖励政策，翻新项目相关的光伏和储能系统可以享受110%的税收减免。基于欧洲各国对储能的政策及补贴，欧洲储能经济性已打通，户用储能市场需求开始崛起。

我们将欧洲户用储能与其他储能分别测算，预计2025年欧洲户用储能装机将为9.5GWh，其他储能装机6.5GWh，合计16GWh，CAGR达71.7%。

图表 145：欧洲 2021-2025 年新增电化学储能预计（单位：GWh）

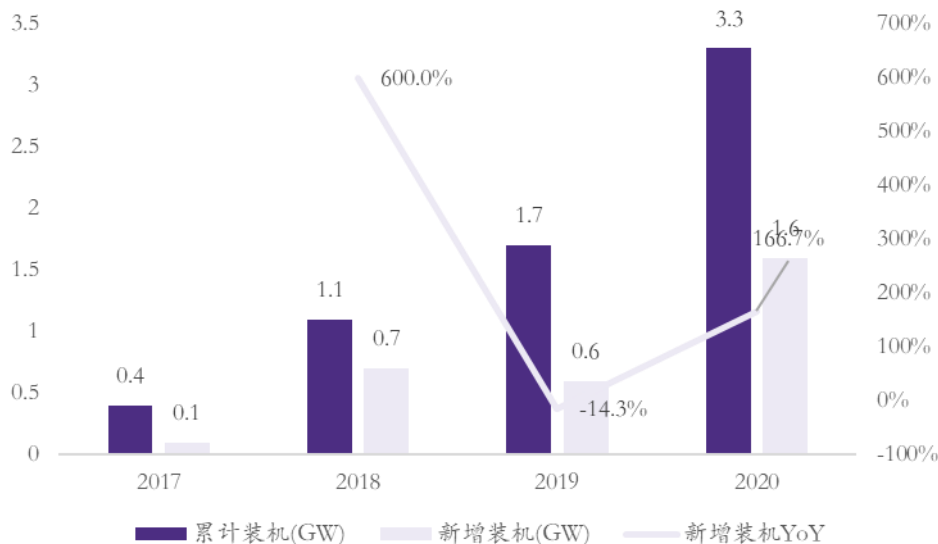


资料来源：SolarPower Europe，BNEF，华鑫证券研究

中国：顶层规划出台，中国储能迈入发展元年。

中国电化学储能快速增长，但整体规模尚小。中国电化学储能在2017-2020年实现了近乎从无到有的突破，2017年累计装机量仅0.4GW，而至2020年增长逾7倍，累计装机量达到3.3GW。

图表 146：中国 2017-2020 年电化学储能装机情况（单位：GW）

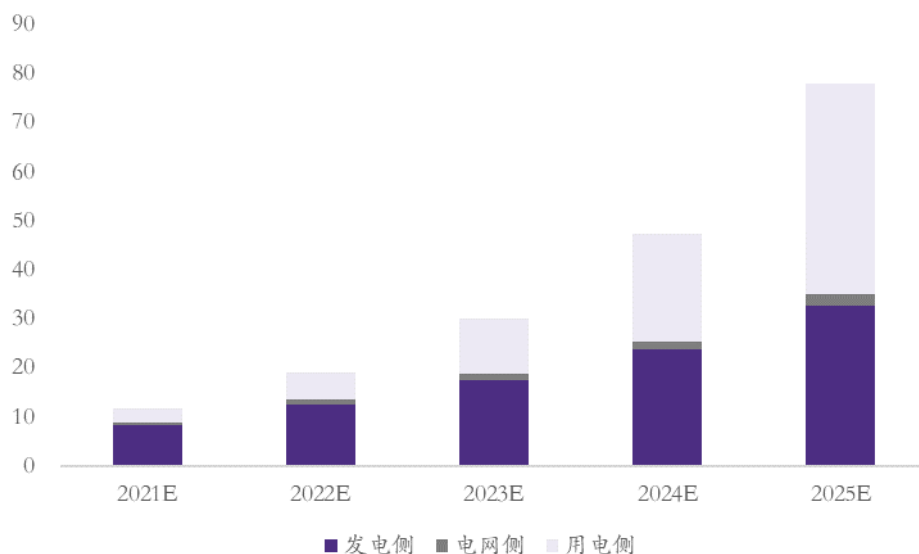


资料来源：CNESA，华鑫证券研究

随着国家层面的顶层规划《关于加快推动新型储能发展的指导意见》出台，中国储能正式迈入发展元年。发电侧、电网侧、用电侧利好政策不断，通过促进风光电配储需求、完善储能经济性等方面促进储能发展。发电侧，国家积极推进大基地项目并要求配置共享储能；电网侧，广东省率先将储能费用计入代理购电价格，完善电网侧储能商业模式，为全国改革先行试点；用电侧，国家积极推动拉大峰谷价差以增强储能经济性、推出整县推进项目促进分布式光伏配储需求。整体来看，集中式、分布式新能源项目配储需求高涨，储能经济性亦达拐点，储能内生需求和外生需求有望同步迎来爆发，中国储能真正意义上迈入发展元年。

我们将中国储能装机按照发电侧、电网侧、用电侧进行预测，预计2025年三个场景分别装机32.79GWh、2.15 GWh、42.85GWh，合计77.8GWh，CAGR 89.3%。

图表 147：中国 2021-2025 年新增电化学储能预计（单位：GWh）



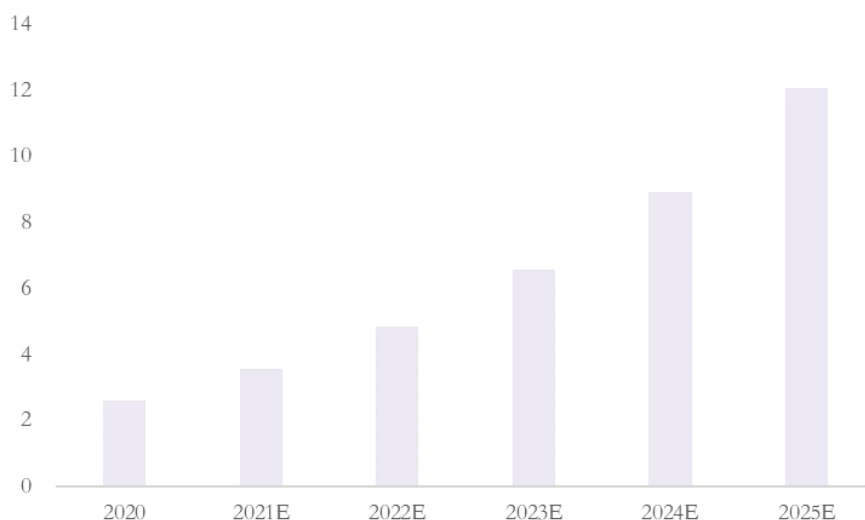
资料来源：中电联，CNESA，国家发改委，国家能源局，华鑫证券研究

其他市场：韩国受储能安全事故影响装机下滑，其他国家尚未规模化应用。

2018年，韩国储能高速增长，年度装机1GW，领跑全球。但彼时韩国储能高增长主要由补贴催动，出现大量抢装。在此情景下，对于储能系统安全设计有所欠缺，且应用的多为三元电池，故安全事故频发，截至今日，已有超20处储能安全事故发生。受此影响，韩国储能装机近两年迎来负增长。

2020年，除中美欧韩的其他市场合计储能装机仅0.5GW，尚未形成规模化应用。不过，部分国家政府正在积极推动储能发展，如澳大利亚政府通过为户用及商用储能创造公平的竞争环境、日本为储能项目进行资金拨款等。我们认为，随着碳中和进程不断推进，中美欧外其他地区储能也将逐步放量，预计2025年装机12.07 GWh，CAGR 35.9%。

图表 148：全球中、美、欧以外地区 2021-2025 年新增电化学储能预计（单位：GWh）



资料来源：IEA，华鑫证券研究

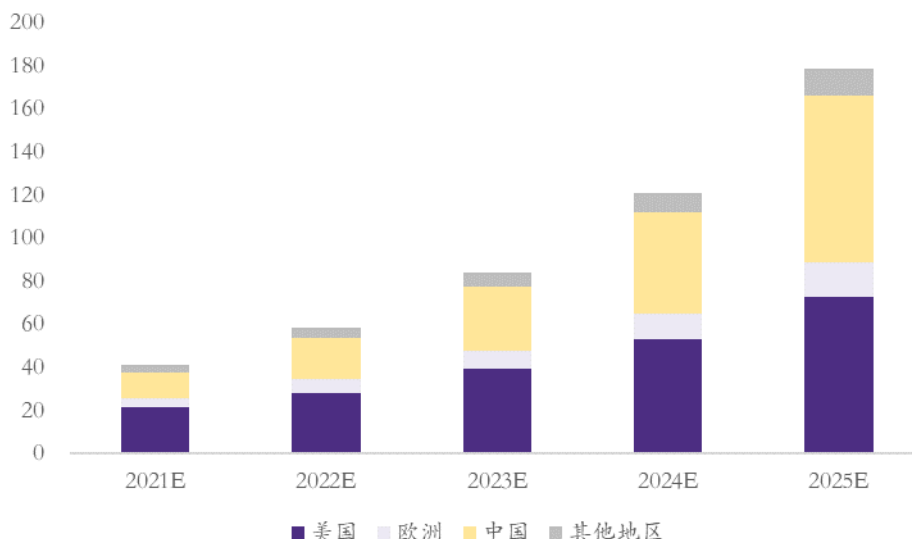
全球储能5年约17倍增长空间：综合我们对中、美、欧及其他地区测算结果，预计

请阅读最后一页重要免责声明

70

2025年全球新增用于电力系统的电化学储能装机将达 178.53GWh，对应5年期间CAGR 76.6%。我们认为，电化学储能高速增长将大幅拉动锂电产业链的需求，从而有望带来新一轮投资盛宴。

图表 149：全球 2021-2025 年新增电化学储能预计（单位：GWh）



资料来源：华鑫证券研究

4.3、电池、PCS乃储能核心组成，系统集成向智能化发展

在电化学储能系统中，电池和储能变流器（PCS）是价值量和进入壁垒最高的两个环节。储能系统集成商需对电力系统具有充分了解，使储能系统可以快速响应电力系统指令，因此，系统集成正向数字化、智能化方向发展。储能系统经济性是制约运营商安装储能意愿的重要因素，因此，我们对产业链环节降本空间进行研判，认为储能电池和PCS仍存在一定降本空间，储能经济性在成本端将持续向好。

储能电池：储能系统价值核心环节，循环次数提升是系统降本关键。

储能系统经济性是制约运营商安装储能的重要因素，度电成本下降则是储能经济性提升的核心驱动力。反映在电池环节，电池系统价格下降、循环次数提升，是度电成本下降的关键指标。

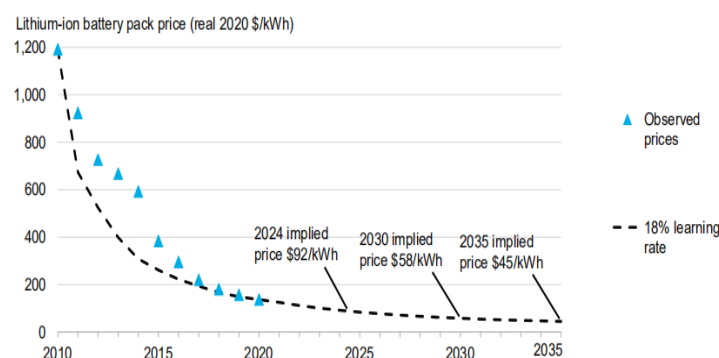
储能电池是储能系统中价值量最高的环节，根据BNEF，2020年全球储能电池PACK平均价格为137美元/kWh，约占系统成本55%。预计2024年全球PACK平均价格将降低至92美元/kWh，2030年将进一步降至58美元/kWh。

除系统价格下降外，循环寿命提升也会有效降低储能度电成本，提升电池循环寿命将成为储能电池厂商竞争高地。目前市场上部分储能产品理论循环次数已达到一万次，但根据储能系统应用经验，实际循环次数与理论值存在较大偏差。未来提升循环寿命核心要点在于提升储能实际循环次数，后者核心要点在于通过BMS主动均衡管理解决电池

非一致性问题。

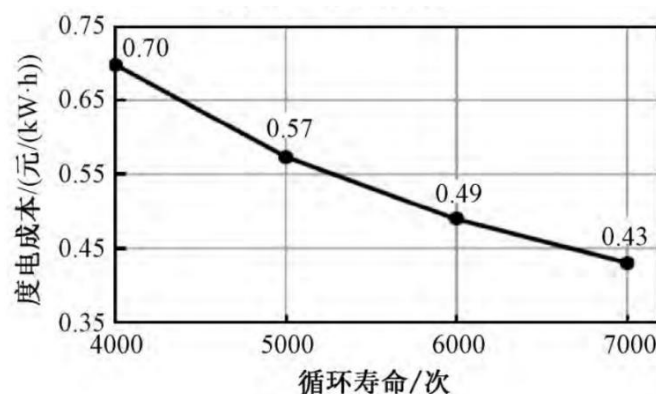
目前海外储能电池以三元为主，但三元电池安全性较差，安装LG三元电芯的储能系统在全球范围内已发生安全事故20余起。三元电池与储能的不适配性已在实践中得到验证。特斯拉已经决定在Megapack中使用磷酸铁锂电池，并表示将越来越倾向于使用磷酸铁锂储能。我们预计未来海外储能将逐步从三元电池转换至磷酸铁锂，而中国企业在磷酸铁锂储能及其产业链具有显著优势，预计海外渗透率将不断提升。建议关注电池产业链龙头企业宁德时代、比亚迪、德方纳米，弹性品种鹏辉能源，其他关注国轩高科、亿纬锂能、欣旺达、派能科技等。

图表 150：储能电池价格预测



资料来源：BNEF，华鑫证券研究

图表 151：循环寿命对储能度电成本的影响



资料来源：《电工电能新技术》，华鑫证券研究

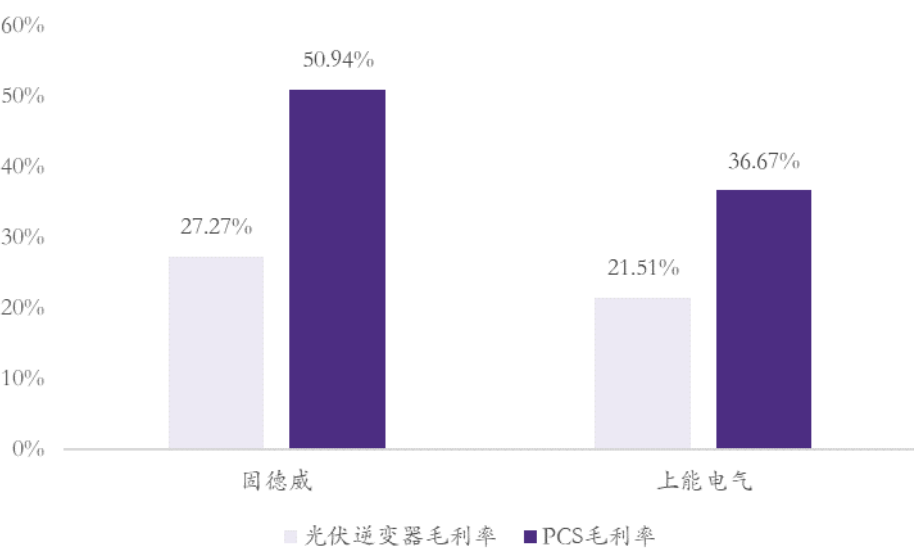
储能变流器：目前价格高于光伏逆变器，未来有望趋同。

储能变流器主要可通过两方面降本，一方面为下游规模化发展后进行规模化采购，从而提升议价权；另一方面为上游关键原材料国产化，降低PCS成本从而提升其降本空间。

储能变流器（PCS）与光伏逆变器生产所需零部件与设备高度相似。现阶段来看，PCS行业处于发展初期，相比较而言，光伏逆变器行业竞争激烈，因此价格、毛利率均低于PCS。未来随着储能放量，下游对PCS采购更加规模化，PCS企业为提升出货量将会让出部分利润，从而降低价格。

另一方面，今年PCS上游关键零部件IGBT供应紧缺，导致PCS成本提高。未来随IGBT海外供应恢复、国产化进程加速，价格将回归正常。综合来讲，PCS仍有一定降本空间，将有效推动储能系统成本下降。我们预计2025年全球储能变流器市场规模将达357亿元，建议关注相应龙头企业的投资机会。

图表 152：PCS 与光伏逆变器毛利率对比



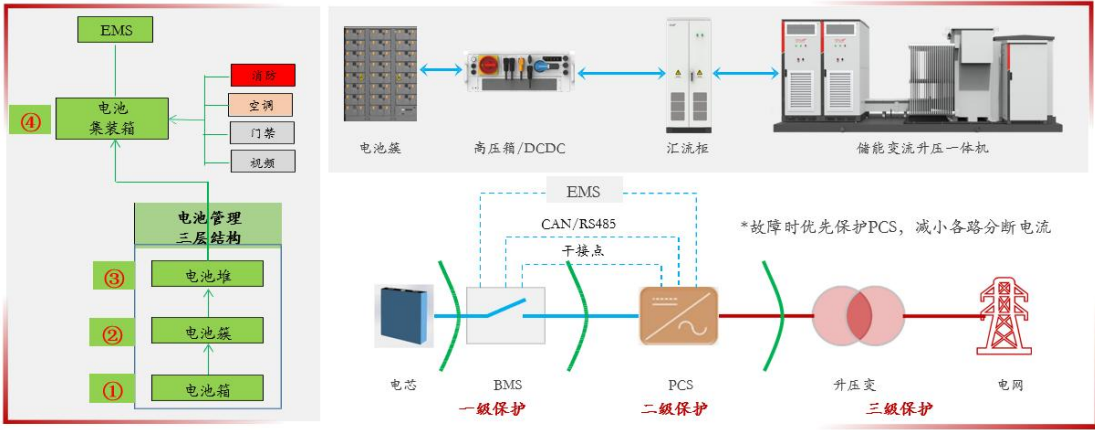
资料来源：各公司公告，华鑫证券研究

系统集成：安全性是痛点，快速响应是关键。

近年来，全球储能安全事故频发。因此，安全性成为了储能运营商对储能的核心诉求。储能系统集成需要设置多级保护对安全问题进行及时阻断，并需要设置消防作为系统安全的最后一套防线。

另一方面，系统集成商需要深入结合系统设备特性、开发快速控制器及EMS控制策略、ms级的快速响应指令，响应电网及调度要求。我们认为，下游渠道资源、对电网的深入理解是系统集成商的核心竞争力来源，建议关注相应企业，如盛弘股份等。

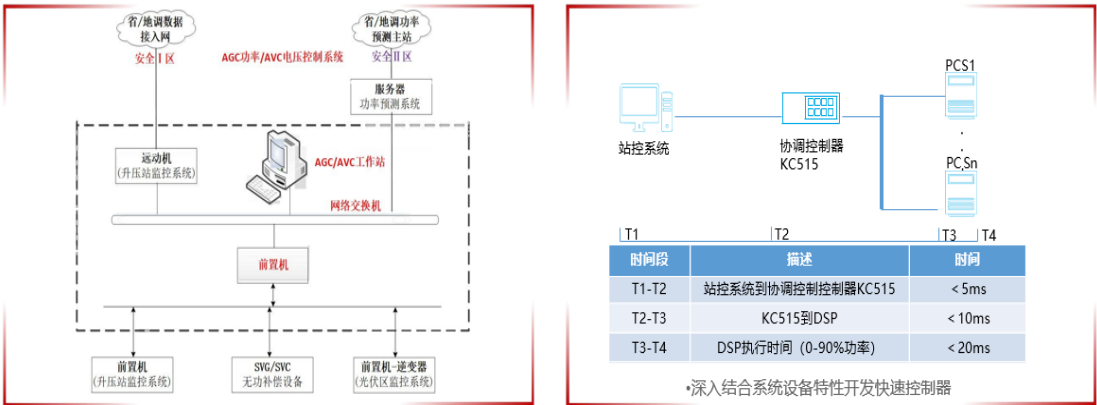
图表 153：储能系统集成多级保护技术



资料来源：科华数据，华鑫证券研究

图表 154：储能系统调度响应

请阅读最后一页重要免责声明



资料来源：科华数据，华鑫证券研究

EPC：储能项目与电网密切关联，对EPC提出更高要求。储能EPC不同于传统EPC，其与电网密切相关，对建设质量要求非常高，否则可能对电力系统造成消极影响。另外，部分业主方，尤其是以电池制造商为主体的业主方，对电力工程建设管理缺乏经验，需要EPC承包商承担更多责任。通过EPC模式可以明确责任主体，提高储能项目管理效率。因此，我们认为EPC模式在储能领域将迎来大规模的应用，建议关注**永福股份**，其他建议关注电网相关企业。

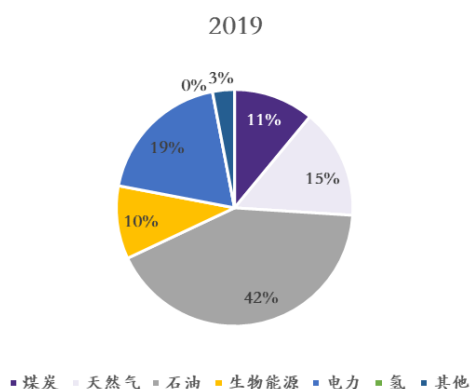
5、氢燃料电池：边际向好渐显投资价值

为实现碳中和的宏伟目标，脱碳道路需要实行多元化的能源战略。氢作为一种高效的清洁能源，在能源革命进程中具有重要地位。目前我国燃料电池行业处于政策驱动、示范推广阶段，未来随着关键技术突破、产业链国产化，成本将趋近于内燃机。燃料电池平价后，将在长距离重载运输、长时储能领域占据主导地位，与锂电池应用领域形成完美互补。随着我国北上广三个城市示范群规划落地，燃料电池行业迎来政策拐点与销量拐点，我们看好其长期β投资价值。

5.1、氢能将成为重要终端能源之一

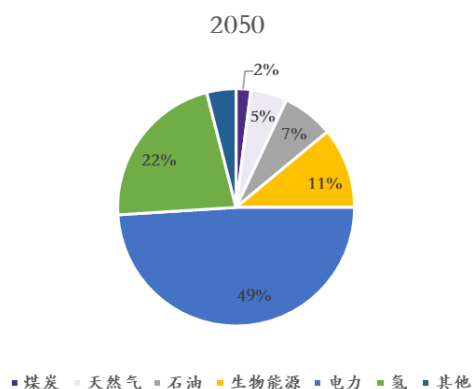
全球能源结构调整势在必行，氢能将成为重要终端能源之一。现阶段，环保压力以及化石能源危机已成为全球各国重要议题，将驱动全球能源结构调整。氢能源具有重量轻、可储存、能量密集等优点，将成为碳中和背景下重要终端能源。根据BNEF预计，2050年，氢能占终端能源比重将达到22%，成为仅次于电力的第二大终端能源。

图表 155：2019 年全球终端能源比重现状



资料来源：BNEF，华鑫证券研究

图表 156：2050 年全球终端能源比重预计

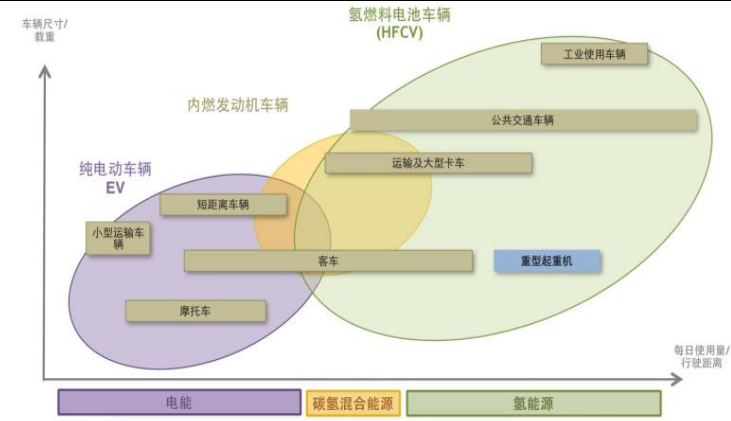


资料来源：BNEF，华鑫证券研究

燃料电池汽车将在长距重载车辆及长时储能领域形成对锂电池车的重要补充。相对于锂离子动力电池，燃料电池质量能量密度大、体积能量密度小，因此更适用于长距离的重载和商用车领域，锂离子动力电池则更适用于乘用车。另外，因燃料电池车无续航里程焦虑、性能不受低温影响、充电速度快，其在乘用车领域具备独特竞争优势，为消费者提供了更多元化的选择。

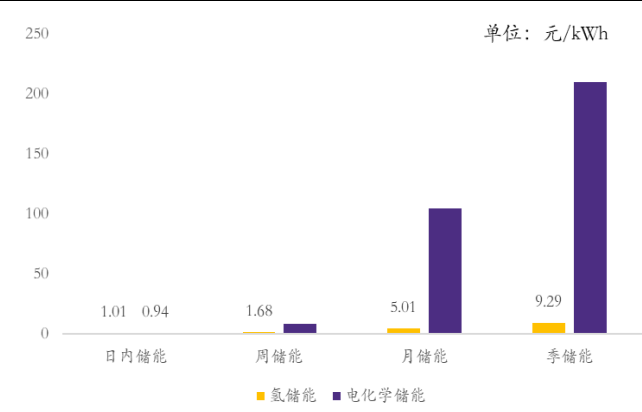
储能方面，氢储能能在燃料电池达到所需功率后，只需增加储氢瓶容量即可增大存储电量。锂电池则不同，在相同功率下，需要增加更多相同规格电池以提高最大存储电量。因此，氢储能随存储电量提高的边际成本远低于锂电池储能，在长时储能中较锂电储能具有显著成本优势。

图表 157：燃料电池车将主要用于远程重载车辆



资料来源：氢璞创能，华鑫证券研究

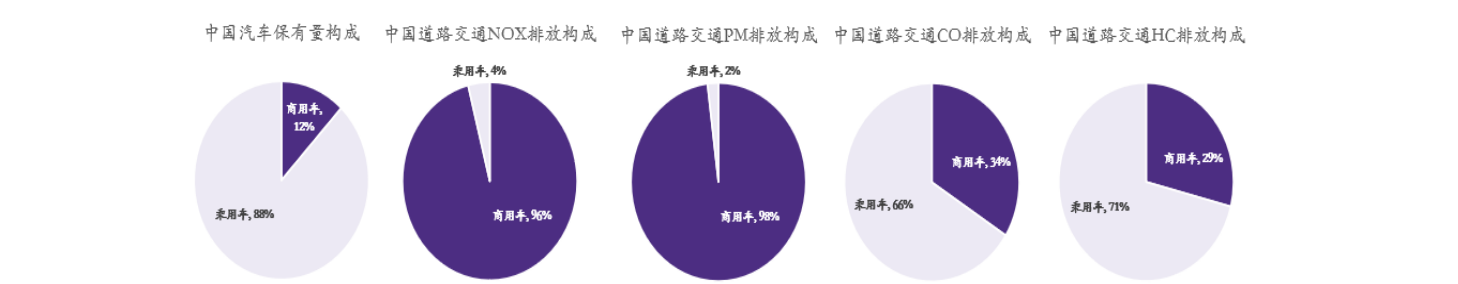
图表 158：氢储能在长时储能中具有显著成本优势



资料来源：上海重塑，华鑫证券研究（注：日内储能指 4h 备电时长，每年充放电 300 次）

中国道路交通污染气体排放主要来自商用车，燃料电池在商用车领域的大规模应用迫在眉睫。中国商用车保有量占全部汽车比重仅12%，但排放NO_x、PM、CO、HC比重分别达到96%、98%、34%和29%，可见中国道路交通领域减排主要着力点应在于商用车领域。电动化可有效降低碳排放和其他污染物排放，燃料电池则是商用车电动化的主要方向，因此，燃料电池在商用车领域的需求极为迫切。

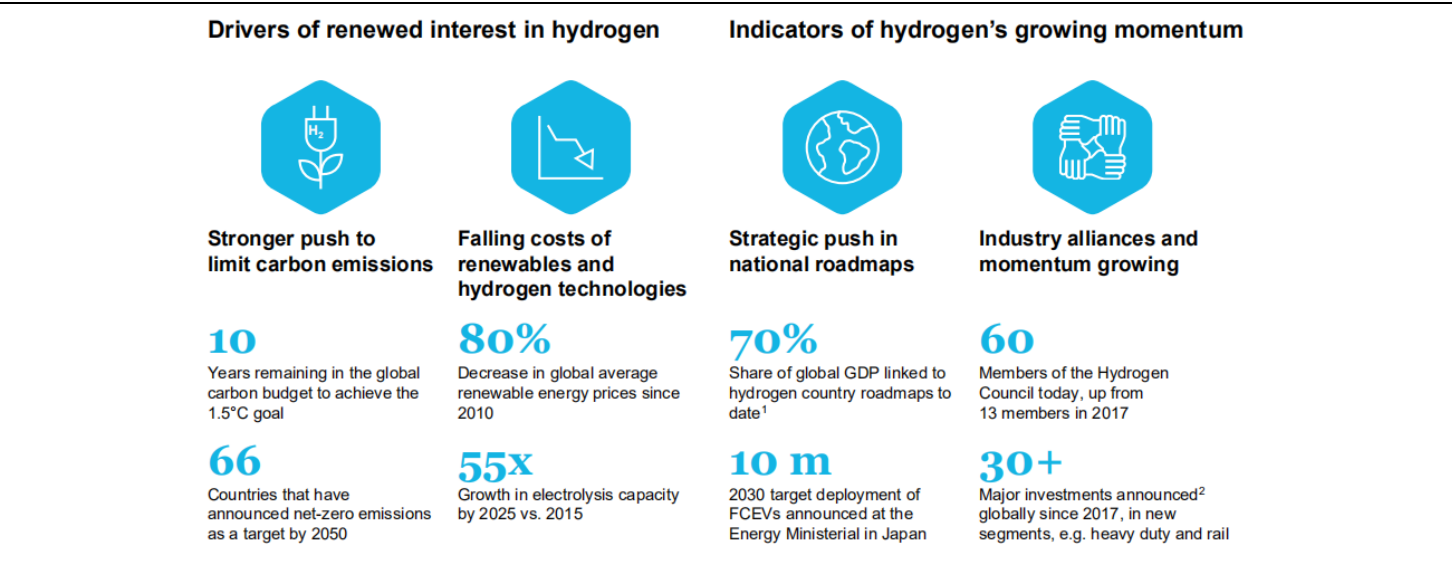
图表 159：中国商用车保有量及污染物排放情况



资料来源：生态环境部，华鑫证券研究

氢能源作为战略下的高效清洁能源，正在受到全球政府广泛重视。人类世界对燃料电池的研究可以追溯到200年前，彼时其为第一台内燃机提供动力。现阶段，在碳中和大目标的驱动下，全球各国重新开始对燃料电池和氢能源进行战略性研究布局。2020年以来，已有德国、俄罗斯等10余个国家和地区宣布采取氢能战略，另有20余个国家宣布正在积极推动氢能发展。

图表 160：氢能需求受各国政府重视的驱动力和表现特征



资料来源：氢能联盟，华鑫证券研究

我国政府对燃料电池高度重视，“十五”到“十四五”期间持续布局。我国对燃料电池的战略布局最早可追溯到“十五”期间，彼时，科技部启动实施电动汽车重大科技专项，确立了以纯电动汽车、混合动力汽车、燃料电池汽车为“三纵”，电池、电机、电控为“三横”的“三横三纵”研发布局。科技部在“十一五”、“十二五”、“十三五”持续对燃料电池产业链进行科技攻关、研发部署。“十四五”期间，科技部启动国家重点研发计划“氢能技术”、“新能源汽车”两个重点专项，针对绿氢制取、储运，以及燃料电池产业链关键核心技术进行重点研发。

图表 161：中国“十五”至“十四五”燃料电池产业规划

发布时间	发布部门	政策名称	重点内容
2002年7月	科技部	《“十五”国家高技术研究发展计划“863”电动汽车重大专项》	确立了以混合动力汽车、纯电动汽车、燃料电池汽车为“三纵”，以多能源动力总成控制系统、驱动电机和动力电池为“三横”的电动汽车“三纵三横”研发布局。
2006年6月	科技部	《国家“十一五”科学技术发展规划》	将氢能与燃料电池技术列入超前部署前沿技术，开展重点研究。
2012年7月	国务院	《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》	将燃料电池汽车纳入国家战略性新兴产业重点发展方向，推进燃料电池汽车的研究开发和示范应用，初步形成较为完善的产业化体系。
2016年12月	国务院	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	明确系统推进燃料电池汽车研发与产业化。加强燃料电池基础材料与过程机理研究，推动高性能低成本燃料电池材料和系统关键部件研发。加快提升燃料电池堆系统可靠性和工程化水平，完善相关技术标准。推动车载储氢系统以及氢制备、储运和加注技术发展，推进加氢站建设。到 2020 年，实现燃料电池汽车批量生产和规模化示范应用。
2021年2月	科技部	《关于对“十四五”国家重点研发计划“氢能技术”等18个重点专项2021年度项目申报指南征求意见的通知》	围绕氢能绿色支取与规模转存体系、氢能安全存储与快速输配体系、氢能便捷改质与高效动力系统及“氢进万家”综合示范4个技术方向，启动19个指南任务。

资料来源：前瞻产业研究院，亿华通招股说明书，华鑫证券研究

北上广三个城市示范群落地，燃料电池中期发展得到充分保障。今年9月份，我国

首批三个燃料电池汽车示范城市群落地，分别由北京市、上海市和广东省佛山市牵头。在2022-2025年的示范期中，五部委将根据“燃料电池汽车推广应用”、“关键零部件研发产业化”和“氢能供应”三部分对示范应用进行积分考核，并以考核结果进行“奖惩扣罚”。因此，三个示范城市群在未来四年的推广车辆数量、技术研发进展以及绿氢比例将得到有效保障。根据规划，到2025年各城市群内合计燃料电池推广辆将达到9.2万辆，产业规模超过6500亿元。

图表 162：北上广三个城市示范群情况

	北京城市群	上海城市群	广东城市群
参与城市	北京市大兴区联合海淀、昌平等六个区，天津滨海新区，河北省保定市、唐山市，山东省滨州市、淄博市等共12个城市	上海市联合江苏省苏州市、南通市，浙江省嘉兴市，山东省淄博市，宁夏宁东，内蒙古鄂尔多斯市	佛山市联合广东省广州、深圳、珠海、东莞、中山、阳江、云浮，福建省福州市，山东省淄博市，内蒙古包头市，安徽省六安市
产业基础	已建成加氢站14座，推广燃料电池汽车700辆以上，燃料电池汽车市场潜力较大，产业链资源禀赋互补，具备良好的协同发展基础	已建成加氢站27座，推广燃料电池汽车2200辆以上，初步形成产业链资源聚集，具备较完整的产业配套要素，吸引众多国内外产业链优势企业落户	已建成加氢站41座，推广燃料电池汽车3200辆以上，产业基础扎实，产业链供应体系完整，拥有规模化燃料电池汽车产业集群
政策保障	《北京市氢燃料电池汽车产业发展规划》、《天津市氢能产业发展行动方案》《河北省氢能产业链集群化发展三年行动计划》等	《上海市燃料电池汽车发展规划》、《上海燃料电池汽车创新发展行动方案》、《长三角氢走廊建设发展规划》等	《广东省氢燃料电池汽车产业发展工作方案》、《佛山市燃料电池汽车财政补贴资金管理办法》、《六安市氢能产业发展规划》等
优势企业	中石油、中石化、国家电投、三峡集团、亿华通、北汽福田、京辉气体等	中石化、上汽集团、上燃动力、宝丰能源、捷氢动力、美锦能源、上海重塑等	中石化、国宏氢能、飞驰客车、鸿基创能、明天氢能、阳光电源、安凯汽车等
产业优势	城市群内拥有丰富的副产氢资源，河北拥有绿氢产能优势；具备高端技术资源和尖端人才资本的领先优势；燃料电池汽车产业链已形成全产业链技术及推广应用体系；冬奥会重大工程示范应用，应用场景充分释放，推动加氢站基础设施布局建设	城市群整车制造基本实现全覆盖，全产业链布局领先和示范应用体系成熟等优势；上海、江苏地处长三角氢走廊中心，聚焦产业技术创新，并拥有国际市场效应；宁夏、内蒙古拥有丰富资源，具有良好的发展态势和潜能	结合广东省内各城市下游产业基础，加之淄博、六安、包头、福州等成熟展开优势资源的协作，未来广东城市群氢能市场将进一步放大，燃料电池汽车退工将规模化放量，区域内氢能产业有望在示范期内趋向成熟
未来规划	到2025年，城市群内燃料电池汽车推广辆达2万辆，氢能及燃料电池产业市场规模超2000亿元	到2025年，城市群内燃料电池汽车推广辆达5.2万辆，氢能及燃料电池产业市场规模超3000亿元	到2025年，城市群内燃料电池汽车推广辆达2万辆，氢能及燃料电池产业市场规模超1500亿元

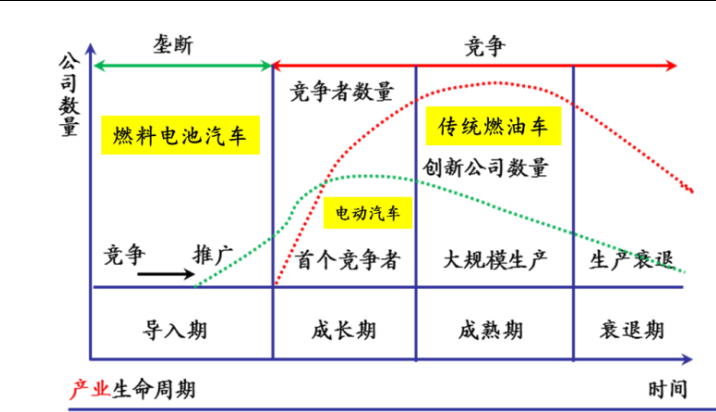
资料来源：前瞻产业研究院，亿华通招股说明书，华鑫证券研究

5.2、燃料电池处于导入阶段，具有长期投资价值

燃料电池汽车处于导入期，处于提速阶段。根据我国北上广三个城市示范群以及各省市规划，2025年我国燃料电池保有量将不低于12万辆，年销量复合增长率约180%。参考电动车导入期的发展历程，我们认为，未来五年燃料电池汽车将会体现出较强的主题性投资机会。

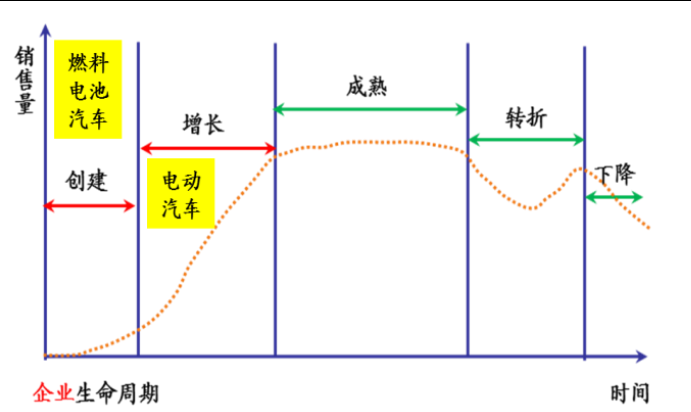
从汽车行业的生命周期来看，目前传统燃油车处于相对成熟阶段；锂电池动力电池汽车处于行业发展的成长期；燃料电池汽车产业处于行业的导入期，随着产业资本的融入、产品更迭、技术升级以及政策大力扶持等多因素影响，燃料电池汽车产业链迎来了历史性的机遇，行业具有较好的β弹性的投资机会。

图表 163：汽车产业生命周期示意图



资料来源：《领袖的生命周期》，华鑫证券研究

图表 164：企业生命周期示意图

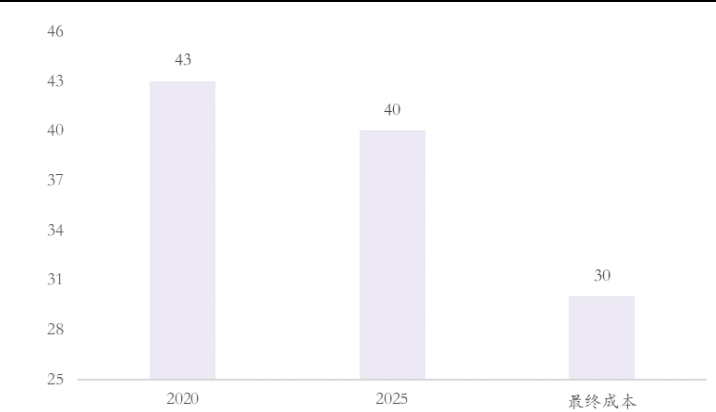


资料来源：《领袖的生命周期》，华鑫证券研究

我国燃料电池系统成本较高，正处于快速降本阶段。目前国内燃料电池成本较高，约4000元/kW，国际领先水平则仅需43美元/kW。现阶段，国际和中国均处于燃料电池快速降本阶段，根据美国能源部规划，2025年燃料电池系统目标成本为40美元/kW，远期目标则为30美元/kW；中国氢能联盟预计，2035年我国燃料电池系统成本将降至800元/kW，2050年进一步降至300元/kW。

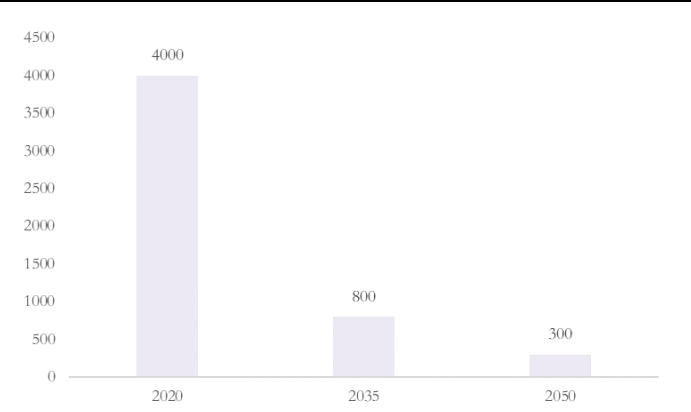
随着降本进程加快，燃料电池车在乘用车领域也将有所渗透。根据IEA报告，截至2020年，中国燃料电池车全部为公交车或中卡，全球市场则以乘用车为主，乘用车占比近75%。海外成熟市场可以为我国市场未来提供参考，我们判断，随着中国燃料电池系统成本降低，燃料电池车将不仅应用于商用车，也将在乘用车领域逐步渗透，与锂动力电动汽车形成差异化竞争。

图表 165：全球燃料电池系统成本路径（单位：美元/kW）



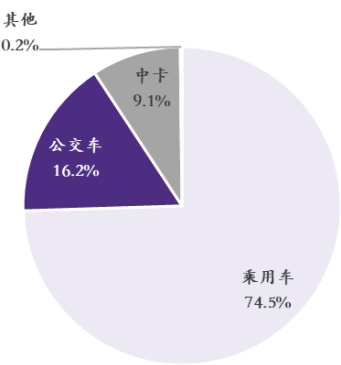
资料来源：中国汽车蓝皮书论坛，美国能源部，华鑫证券研究

图表 166：中国燃料电池系统成本路径(单位：元/kW)



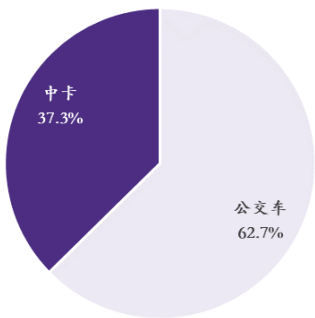
资料来源：中国氢能联盟，华鑫证券研究

图表 167：全球燃料电池车各车型比例



资料来源：IEA，华鑫证券研究

图表 168：中国燃料电池车各车型比例



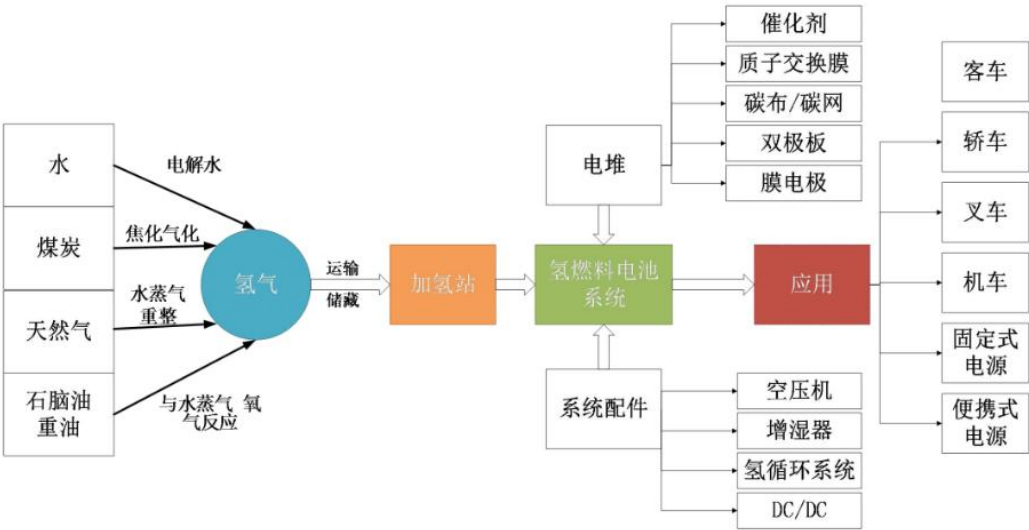
资料来源：IEA，华鑫证券研究

5.3、产业链：正加速追赶，领先企业具α投资属性

目前我国燃料电池系统价格较高的主要原因为国内产业链相对落后，各上游环节距国际领先水平仍有较大差距。落后环节主要包括金属双极板、低铂催化剂、高压储氢瓶等。未来降本路径主要在于燃料电池系统研发进步、关键材料国产化。我们认为，国内燃料电池行业的爆发将与产业链各环节的技术进步密切相关，看好国内产业链各环节技术领先企业，享受燃料电池行业高β的同时具有较高的α属性。

氢燃料电池汽车产业链较长。氢燃料电池汽车产业链主要包括上游氢气以及加氢站、中游氢燃料电池系统、下游氢燃料电池汽车等多个环节，每个环节对产业的推广应用起着重要作用。

图表 169：燃料电池产业链



资料来源：亿华通招股说明书，华鑫证券研究

制氢：绿色制氢将是最终解决方案。氢能根据制取方式和碳排放量不同，主要分为灰

氢、蓝氢、绿氢。在碳中和情景下，绿氢将是氢气制取主要来源。现阶段，绿色制氢成本较高，占全球制氢方法比重不足4%。在我国三个城市示范群的考核标准中，氢能供应中的绿氢比例被列为考核标准之一，这对绿氢在我国的推广应用具有极大意义。今年六月份隆基股份成立子公司隆基氢能，投资100亿元建设年产500MW电解水制氢设备产能，是我国最大的电解水制氢设备产能。

储氢：高压储氢仍待突破，碳纤维对成本制约较大。高压气态储氢是目前应用最广泛的储氢方式，储氢瓶压力是需关注的重要指标，因其决定燃料电池体积能量密度。目前国外主流储氢压力为70MPa，国内仅可量产35MPa储氢瓶，70MPa产品仍处认证阶段，且未具量产能力。另外，碳纤维占储氢瓶约65%成本，是储氢瓶最关键原材料，但全球高端碳纤维产品被日本垄断，国产技术突破将极大程度释放储氢瓶成本压力和技术压力。储氢环节建议关注已完成70MPa储氢瓶研制工作的**京城股份**。

加氢站：燃料电池规模化应用关键基建环节。燃料电池车的推广应用必须与加氢站建设同步发展，因此，对加氢站的规划写入了各地方氢能规划。我们对已发布氢能规划地区的加氢站规划进行梳理，至2025年各地合计规划建设不少于1800座加氢站。根据香橙会数据，截至2021年上半年，我国共有136座加氢站投入运营，对应年复合增长率约76%。建议关注依托于广东城市示范群的加氢站企业。建议关注加氢站布局领先企业**厚普股份**。

燃料电池系统：国内企业通过收购龙头企业、与顶尖研究机构共同研发等方式进行技术突破。燃料电池系统是燃料电池车核心环节，体积功率密度是燃料电池系统核心指标。目前部分国内企业宣称其产品功率密度已达到全球领先水平，但由于功率密度评判尚未形成全球统一标准，此横向比较并无意义，国内企业距离海外龙头尚存差距。国内企业主要通过收购海外龙头以获得其技术支持，或与顶尖机构共同研发的方式弥补技术差距，例如，潍柴动力收购燃料电池全球龙头巴拉德19.9%股份、亿华通与清华大学、丰田汽车等合作研发。我们认为，这两种研发方式为中国企业现存最佳追赶路径，建议关注**潍柴动力**、**亿华通-U**。

电堆：燃料电池系统核心。电堆是燃料电池系统核心，也是国内企业争夺的核心环节。国鸿氢能是国内电堆行业龙头，其技术依靠与巴拉德紧密合作，达到全国领先水平，且已具备完善的电堆生产线。另外需关注电堆核心环节膜电极龙头企业**鸿基创能**，其技术团队由巴拉德首席科学家、加拿大工程院院士叶思宇院士领衔，膜电极技术和产业化经验均较为成熟。两家企业尚未上市，美锦能源持有国鸿氢能5.2%、鸿基创能22.9%股份，建议关注**美锦能源**。

双极板：金属双极板距全球领先水平仍有差距。双极板主流产品为石墨双极板、金属双极板和复合双极板。相对石墨双极板，金属双极板可以提高燃料电池功率密度。对于商用车，石墨双极板可满足性能要求，国内石墨双极板已接近全球领先水平，且可量产。但对于乘用车，金属双极板更能满足功率密度需要，国内金属双极板与全球领先水平仍有差距。国内双极板领先企业为非上市公司**氢璞创能**、**上海治臻**。

催化剂：低铂化是降本关键，现仍依赖进口。催化剂是燃料电池关键材料，是决定燃料电池车整车性能和经济性水平的重要因素之一。铂族贵金属是车用电催化剂性能最好的活性组分，但其价格昂贵，且资源量有限，因此，减少铂用量、提高铂的催化和稳定性能是催化剂研究的重要攻关方向。目前，国际领先水平铂用量已降低至0.2g/kW，国内则尚未突破1g/kW，且催化性能和稳定性能较差。国内催化剂距离规模化应用还有

较大差距，建议关注国内催化剂龙头企业**贵研铂业**。

质子交换膜：国内产品差距最小环节。全氟质子交换膜质子传导性强，结构强度高，是目前市场主流产品。在保证质子交换膜机械强度稳定的前提下将膜做薄是技术突破方向。**Gore**公司已掌握5μm超薄膜技术，国产领先水平为东岳集团的15μm产品。虽与全球领先水平尚存差距，但东岳集团膜产品已得到奔驰认证，打入全球领先车企供应体系，且关键原材料全氟树脂亦可自供，建议关注国内质子交换膜龙头**东岳集团**。

气体扩散层：碳纤维工艺落后导致国内气体扩散层供应被海外企业垄断。气体扩散层制作的基底材料为碳纸、碳布，而碳纸、碳布的关键原材料为碳纤维。由于国内高端碳纤维技术落后，碳纸研究和制作便非常受限，进而导致气体扩散层国产化艰难，目前国内气体扩散层供应几乎被海外企业垄断。2020年4月，上海华谊集团公司与台湾逢甲大学柯泽豪教授成立合资公司，计划建成产能 $3 \times 10^5 \text{m}^2/\text{a}$ 的碳纸/碳布生产线，柯泽豪教授第一代气体扩散层技术已于2007年完成量产。此举有望助力中国企业打破海外企业对国内气体扩散层的垄断，建议关注**华谊集团**。

整车：主流客车、重卡企业纷纷入局。客车、重卡作为我国燃料电池车重点应用方向，主流企业纷纷推出燃料电池整车。在燃料电池车产业化应用阶段，对于核心技术环节燃料电池系统的技术掌控将成为整车企业的核心竞争力。客车领域建议关注对中游电堆、下游整车均有布局的**美锦能源**，重卡领域建议关注具有先发优势的企业**潍柴动力**。

纵观燃料电池产业链，投资机会主要有两个方向：第一个方向为催化剂、气体扩散层等国内技术差距较大环节，提前布局国内技术领先企业，与其共同成长，将有机会获得高α收益，建议关注**京城股份**、**华谊集团**；第二个方向为燃料电池系统、电堆等竞争格局初步形成的行业，龙头企业具有较大先发优势，未来较大概率维持龙头地位，但是代表企业弹性相对较小，例如**美锦能源**仅以参股形式布局、**潍柴动力**重卡和柴油发动机体量较大，因此此方向投资确定性较强但上限低于前者，建议关注**美锦能源**、**潍柴动力**。

6、行业评级及投资策略

在全球供给共振驱动需求持续增长的大趋势下，新能源汽车行业已进入百花齐放新征程，基本面有望长期持续向好，产业链景气度将持续上行。同时建议关注新能源汽车延伸的储能、燃料电池等方向的中长期重大投资机会。基于产业基本面、政策驱动、估值溢价等多重利好催化，给予新能源车行业“**增持**”评级。

双碳背景下全球共振，新能源汽车迎历史性契。1) **长期（超10年）**：能源革命驱动产业变迁，投资机会将层出不穷。双碳政策将长期驱动能源革命与电力体制的全方位改革，以新能源汽车为代表的储能、绿电、燃料电池等新型产业将迎来史无前例的产业变迁与投资契机。2) **中长期（5~10年）**：智能电动驱动新一轮投资机会。当下新能源汽车行业目前处于电动化3.0时代与智能化1.0时代全新的智能电动时代，其产业链逐步实现从传统的制造业属性跨越至消费与科技属性的全新阶段，有望持续获得高估值溢价。3) **短期（1~2年）**：全球共振、供需两旺，龙头溢价。中欧美已经强力加码新能源汽车产业，而特斯拉、理想蔚来等新势力提速智能化进程，爆款车型驱动需求高增。新能源汽车叠加储能等下游旺盛需求促成锂电池以及产业链仍将是行业中确定性最高、价值量最大的核心投资领域，全球供应链细分龙头迎来中长期 α 投资机会。

2022行业景气上行，维持相对高估值。新能源汽车在2020年经历疫情影响与产业拐点之后，迎来了5年以上的高度景气时段，未来两年仍将处于高速增长期，其主因是经历了产业阵痛期后，迎来了产业链量-利-价的多重共振催化。展望未来，新能源汽车行业仍将持续景气上行，但2023年之后增速将会适度放缓。值得重视的，储能等领域高速增长将为放缓后的锂电池产业链带来有效溢价，估值仍能持续维持在高位。

锂电产业链分化，优中选优。锂电池产业链在需求高增的驱动下，产能供给相对受限的情况下，整体呈现供不应求的态势，2020~2021年几乎所有环节的产品价格都处于上行阶段，上游资源（锂、钴）→中游电池主材（正极、负极、电解液、隔膜）、辅材（溶剂、添加剂、PVDF、六氟磷酸锂、铜箔、铝箔等）→动力电池等产品价格处于上行通道。展望2022年，基于各个环节的不同产业周期，其产品价格与盈利能力将会出现分化，综合资本开支、产能释放周期等考虑，电池、隔膜、石墨化、铜箔以及其他部分辅材是未来重点布局方向，兼具 $\alpha+\beta$ 属性。而前期涨价幅度较高（如6F-电解液）的细分领域，则着重考虑龙头企业的显著竞争优势的长期成长属性，主 α 属性。

重视下一阶段的黄金赛道：产业处于成长初期的储能与导入期的燃料电池。1) **储能：配套新能源发展，接力锂电池成超级风口。**储能按照应用场景主要分为发电侧、电网侧、用户侧。受益于碳中和目标推动，配套风光发电、配套电网服务以及用户用电需求，储能市场有望快速发展。我们预测，全球储能锂电池5年约6.6倍空间，对应CAGR约51%，至2025年需求量高达222GWh。动力电池作为电动车领域最核心部件，已发展到前所未有的高度，储能将是锂电池企业及其产业链横向延伸的历史性机遇，而中国企业以其在电动车领域积累的明显的竞争与产业优势，将会是接力动力电池投资盛宴的超级风口。

2) **氢燃料电池：厚积薄发，未来成长可期。**氢燃料电池作为动力源在新能源汽车领域是未来锂电池重要补充，意义重大。短期而言，氢燃料电池处于产业导入期，更多是 β 投资属性。目前燃料电池适合于长距离的重载和商用车领域，随着降本与技术提升，未来有望持续推进在乘用车领域的应用，我们认为，其长期应用前景十分广阔，是中长

期值得高度关注的新兴领域。

建议布局主线：1) 具有显著产业优势的细分龙头：宁德时代、比亚迪、亿纬锂能、恩捷股份、天赐材料、中伟股份、当升科技、新宙邦、先导智能、璞泰来等。2) 受益于量价齐升的戴维斯双击的隔膜、铜箔以及石墨化的星源材质，诺德股份、嘉元科技，中科电气等，以及上游锂、钴资源相关标的天齐锂业、赣锋锂业、华友钴业等。3) 储能领域重点推荐：德方纳米、鹏辉能源；建议关注：欣旺达、国轩高科等；4) 燃料电池领域建议关注：美锦能源、亿华通-U，潍柴动力、全柴动力、厚普股份、雄韬股份等；5) 其他建议关注杉杉股份、容百科技、孚能科技、科达利、中材科技、国轩高科、天奈科技等。

图表 170：重点关注公司及盈利预测（2021/12/20 收盘）

公司代码	名称	报告日 股价	EPS			PE			投资评级
			2020	2021E	2022E	2020	2021E	2022E	
002466.SZ	天齐锂业	99.35	-1.24	0.56	1.69	-	176	59	未评级
002460.SZ	赣锋锂业	137.77	0.79	2.32	3.48	174	59	40	未评级
688116.SH	天奈科技	140.2	0.46	1.32	2.69	305	106	52	未评级
688388.SH	嘉元科技	130.31	0.81	2.27	4.19	161	57	31	未评级
600110.SH	诺德股份	17.92	0.00	0.35	0.64	3896	51	28	未评级
300035.SZ	中科电气	31	0.26	0.54	1.04	119	57	30	未评级
603026.SH	石大胜华	183.91	1.28	5.74	7.08	144	32	26	未评级
300014.SZ	亿纬锂能	122.99	0.89	1.71	2.53	138	72	49	未评级
002709.SZ	天赐材料	118.11	0.98	2.45	4.11	121	48	29	未评级
002812.SZ	恩捷股份	242.36	1.34	2.78	4.71	181	87	51	未评级
002850.SZ	科达利	160.16	0.84	2.17	4.13	191	74	39	未评级
688148.SH	芳源股份	33.53	0.14	0.25	0.68	240	137	49	未评级
600884.SH	杉杉股份	32.53	0.10	1.68	1.87	335	19	17	未评级
300769.SZ	德方纳米	560.63	-0.36	4.31	8.62	-	130	65	未评级
300207.SZ	欣旺达	42.68	0.52	0.72	1.10	82	59	39	未评级
688567.SH	孚能科技	34.9	-0.35	-0.28	0.40	-	-	88	未评级
835185.BJ	贝特瑞	144.49	1.08	2.65	3.83	134	55	38	未评级
300037.SZ	新宙邦	111.53	1.29	2.95	3.96	86	38	28	未评级
300073.SZ	当升科技	90.07	0.88	1.78	2.33	102	51	39	未评级
300568.SZ	星源材质	37.41	0.27	0.41	0.81	139	92	46	未评级
300750.SZ	宁德时代	610.21	2.49	4.85	8.71	245	126	70	未评级
300919.SZ	中伟股份	155.36	0.82	1.76	3.13	189	88	50	未评级
603659.SH	璞泰来	159.2	1.52	2.41	3.57	105	66	45	未评级
688772.SH	珠海冠宇	49.96	0.85	1.13	1.53	59	44	33	未评级
002108.SZ	沧州明珠	8.07	0.21	0.30	0.34	38	27	24	未评级
000723.SZ	美锦能源	17.18	0.17	0.65	0.63	101	26	27	未评级
688339.SH	亿华通-U	292	-0.38	1.07	2.74	-	274	107	未评级
002733.SZ	雄韬股份	22.3	0.19	-	-	117	-	-	未评级
000338.SZ	潍柴动力	18.35	1.16	1.20	1.34	16	15	14	未评级
603799.SH	华友钴业	112.86	1.03	2.58	3.47	110	44	33	未评级
002594.SZ	比亚迪	270.5	1.47	1.65	3.02	184	164	90	未评级
688005.SH	容百科技	114.4	0.48	1.74	3.37	238	66	34	未评级

资料来源：Wind，华鑫证券研究（注：未评级公司盈利预测取自万得一致预期）

7、风险提示

- （1）政策波动风险：政策发布时点、内容及不达预期，或使得行业边际影响较大，进而影响产业链的需求。
- （2）需求低于预期：产业链降本增效低于预期，产品价格居高不下；政策低于预期，车型供给低于预期，导致需求不济。
- （3）产品价格低于预期：供给过剩导致竞争加剧，产业价格或低于预期，进而影响企业的盈利能力。
- （4）推荐公司业绩不及预期：如果推荐公司业绩不及预期，或将导致股价波动。
- （5）系统性风险：经济下行等不确定性因素影响。

■ 新能源汽车组简介

尹斌：理学博士，新能源首席。4年实业+5年证券+1年基金从业经验，曾先后任职于比亚迪、中泰证券、东吴证券、博时基金、国海证券。作为核心成员之一，多次获得新财富、水晶球最佳分析师称号。2021年加入华鑫证券，目前主要覆盖锂动力电池、燃料电池、储能及相关上市公司及新能源汽车相关产业链研究。

黎江涛：上海财经大学数量经济学硕士，1年知名PE从业经历，4年证券从业经验，2021年加入华鑫证券，从事新能源汽车及上市公司研究。

■ 证券分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

■ 证券投资评级说明

股票投资评级说明：

	投资建议	预期个股相对沪深300指数涨幅
1	推荐	>15%
2	审慎推荐	5%---15%
3	中性	(-)5%--- (+)5%
4	减持	(-)15%--- (-)5%
5	回避	<(-)15%

以报告日后的6个月内，证券相对于沪深300指数的涨跌幅为标准。

行业投资评级说明：

	投资建议	预期行业相对沪深300指数涨幅
1	增持	明显强于沪深300指数
2	中性	基本与沪深300指数持平
3	减持	明显弱于沪深300指数

以报告日后的6个月内，行业相对于沪深300指数的涨跌幅为标准。

■ 免责条款

华鑫证券有限责任公司（以下简称“华鑫证券”）具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。本报告由华鑫证券制作，仅供华鑫证券的客户使用。本公

司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告中的信息均来源于公开资料，华鑫证券研究部门及相关研究人员力求准确可靠，但对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。我们已力求报告内容客观、公正，但报告中的信息与所表达的观点不构成所述证券买卖的出价或询价的依据，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。投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时结合各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就财务、法律、商业、税收等方面咨询专业顾问的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，华鑫证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露。

本报告中的资料、意见、预测均只反映报告初次发布时的判断，可能会随时调整。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。在不同时期，华鑫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。华鑫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。

本报告版权仅为华鑫证券所有，未经华鑫证券书面授权，任何机构和个人不得以任何形式刊载、翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若华鑫证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，华鑫证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成华鑫证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。如未经华鑫证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。华鑫证券将保留随时追究其法律责任的权利。请投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的华鑫证券研究报告。