

## 汽车

## 碳中和目标下山西新能源车发展路径

## 维持评级

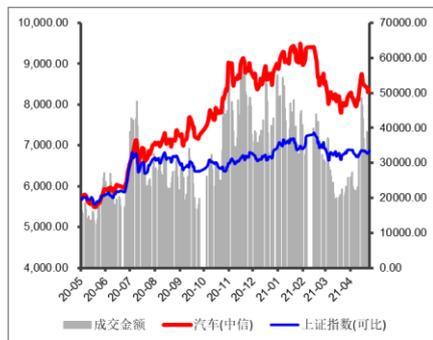
报告原因：深度报告

看好

2021年6月4日

行业研究/深度报告

汽车行业近一年市场表现



相关报告：【山证汽车】燃料电池汽车专题：产学研深度配合蓄势待发，深度剖析燃料电池汽车全产业

### 分析师：

张湃

执业登记编码：S0760519110002

电话：0351-8686797

邮箱：zhangpai@sxzq.com

李召麒

执业登记编码：S0760521050001

电话：010-83496307

邮箱：lizhaoqi@sxzq.com

太原市府西街69号国贸中心A座28层  
北京市西城区平安里西大街28号中海国际中心七层

山西证券股份有限公司

http://www.i618.com.cn

### 核心要点

- “碳中和”获得全球范围认可，我国也做出了相应承诺。在全球气候变暖、极端气候频发的背景下，全球多国制定了碳中和时间表。我国2019年碳排放量为9825.80百万吨，占全球碳排放总量的28.76%，排名第一。中国已做出承诺：二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。
- 新能源汽车是实现“碳中和”的重要环节。交通运输业占全国燃料燃烧产生的二氧化碳排放总量的9.66%，排在发电与供热、制造业、建筑业之后。汽车是交通运输也最主要的运输工具，我国目前汽车千人保有量为186辆，日本为591辆，美国为910辆，仍有较大差距，随着经济回暖、城市化建设逐步完善，未来汽车保有量还将上升。新能源汽车能显著降低碳排放，汽车的新能源化是推动交通运输行业实现“碳中和”的重要举措。
- 纯电动与燃料电池是新能源汽车发展的两条主要路径。纯电动汽车使用过程中基本不产生碳排放，虽然目前电力来源主要为煤炭，但未来可逐步由可再生能源替代。同时，由于纯电动车制造门槛相对较低、电池技术逐渐成熟等原因，目前作为主要减少碳排放的方式。燃料电池目前仍处于实验研发与商业探索阶段，国内外技术差异较大，技术成熟仍需较长时间。
- 山西制氢优势明显。一方面，山西省2020年累计弃风电量达9.1亿kW·h，弃光电量4.8kKW·h，弃风、弃光电量就可用于电解水制氢约3万吨；另一方面，焦炉煤气制氢是目前可实现的大规模低成本高效率获得工业氢气的最优途径，山西利用焦化副产焦炉煤气制氢优势明显。
- 山西铝土矿资源丰富，有一定风电资源可以利用，适合逐步发展“电-铝-材”产业链，引进铝土矿-氧化铝-电解铝企业，发展清洁铝产业链上游。
- 分三个阶段发展新能源车产业。一：加强基础建设。初步建立新能源汽车产业，以电动轻卡，电动客车以及专用车辆作为切入点，整合山西汽车行业资源；二：打造山西新能源汽车产业发展模式。目标是打造山西省政策驱动模式，分为投资驱动发展、市场驱动发展和技术创新驱动发展三种形式，重点发展电动乘用车，公共交通电动化；三：构建区域特色的发展规划：出台合理鲜明的新能源汽车产业政策，重点丰富新能源产品种类。

### 风险提示

- 技术更新与淘汰；汽车行业政策大幅调整。



# 目录

1. 碳达峰碳中和背景.....	7
1.1 国内外碳中和规划.....	7
1.1.1 国外：“碳中和”获得全球范围认可，多国做出相应承诺.....	7
1.1.2 国内：我国明确“碳中和”时间表，新能源汽车至关重要.....	7
1.2 汽车碳排放测算.....	10
1.3 汽车发展路径.....	12
1.3.1 当前新能源汽车发展趋势分析.....	12
1.4 纯电路线.....	15
1.4.1 纯电动路线特点：技术较为成熟，市场推广充分.....	15
1.4.2 纯电动汽车产业链分析.....	16
1.4.3 纯电动配套产业链分析.....	20
1.5 燃料电池路线.....	22
1.5.1 发展现状：初步掌握整车制造，与国际领先水平仍有差距.....	22
1.5.2 燃料电池核心技术产业链.....	23
1.5.3 燃料电池配套产业链分析.....	23
1.6 碳中和目标下纯电动路径与燃料电池路径 SWOT 分析.....	25
1.7 碳中和目标下新能源汽车行业发展趋势总结.....	26
2. 碳中和目标下山西汽车产业发展路径与可行性分析.....	28
2.1 制氢路线.....	28
2.1.1 山西发展制氢路线优势.....	28
2.1.2 制氢技术路线分析.....	29
2.1.3 山西省现有氢燃料电池产业情况.....	31
2.1.4 燃料电池产业机遇分析.....	33
2.2 铝产业链服务汽车轻量化.....	35
2.2.1 发展背景.....	35
2.2.2 上游：铝土矿与电解铝.....	35
2.2.3 中游：铝加工.....	36



2.2.4 下游：汽车轻量化大势所趋.....	36
2.3 新能源汽车产业链.....	37
2.3.1 整车及零部件企业布局情况.....	37
2.3.2 重点企业情况.....	40
2.4 碳中和目标下山西省新能源汽车产业发展综合建议.....	44
3.风险提示.....	45

## 图表目录

图 1：全球分地区碳排放结构（2019 年） .....	8
图 2：全球及我国碳排放量 .....	8
图 3：我国碳排放量年度同比增速（%） .....	8
图 4：我国对外原油依存度（%） .....	8
图 5：我国各部门燃料燃烧碳排放量占比（2018 年） .....	9
图 6：我国交通运输部门燃料燃烧产生碳排放量（百万吨，%） .....	9
图 7：我国民用汽车千人保有量（辆，%） .....	9
图 8：分行业减排路径 .....	9
图 9：2019 年各省民用汽车千人保有量对比（辆） .....	10
图 10：我国汽车销售规模情况及预测（不含燃料电池汽车，万辆） .....	11
图 11：全国乘用车单车百公里平均油耗测算（MJ） .....	11
图 12：全国乘用车能耗测算（亿 MJ） .....	11
图 13：全球新能源车销量占比 .....	12
图 14：主要国家新能源车年度份额变化 .....	12
图 15：主要车企年度份额变化 .....	13
图 16：我国新能源汽车年产销量情况（万辆，%） .....	13
图 17：我国新能源汽车月销量情况（辆，%） .....	13
图 18：新能源汽车需求因素 .....	14
图 19：智能汽车为汽车增加了诸多附加功能 .....	14
图 20：新能源汽车产业链 .....	16
图 21：电动汽车成本结构占比 .....	17

图 22：电机控制器成本构成（%） .....	20
图 23：燃料电池产业链 .....	23
图 24：氢能产业链 .....	24
图 25：制氢产业链： .....	28
图 26：常用制氢方法 .....	29
图 27：全球制氢主要来源（左）、日本制氢主要来源（右） .....	30
图 28：几种主要制氢方式成本对比（美元/千克） .....	31
图 28：中国铝土矿分布 .....	35
表 1：部分国家/地区“碳中和”承诺时间表 .....	7
表 2：我国汽车技术的平均油耗发展目标（单位：L/100KM） .....	10
表 3：我国汽车产销的市场规模相关发展目标 .....	11
表 4：国内外车企新能源汽车发展战略汇总 .....	15
表 5：纯电动汽车平均续航里程变化情况 .....	17
表 6：2020 年动力电池装机量（GWH，%） .....	17
表 7：我国新能源驱动电机主流企业及主要客户 .....	19
表 8：充电桩产业链 .....	20
表 9：国内外主要产品发展现状对比 .....	22
表 10：氢能产业链相关企业 .....	24
表 11：纯电动汽车 SWOT 分析.....	25
表 12：氢燃料电池汽车 SWOT 分析 .....	26
表 13：山西省氢燃料电池产业链布局情况 .....	31
表 14：美锦能源控股子公司飞驰汽车主要整车产品 .....	32
表 15：部分高校产业化项目情况 .....	34



表 16: 细分领域领先企业 .....	34
表 17: 新能源汽车产业链 .....	36
表 18: 山西省新能源汽车产业集聚区 .....	38
表 19: 山西省主要汽车零部件企业分布情况 .....	38
表 20: 山西省重点整车制造商概况 .....	39
表 21: 江铃重汽主要整车产品 .....	40
表 22: 成功汽车主要整车产品 .....	41
表 23: 成功汽车及山西成功新能源汽车有限公司 2018 年至今批复项目 .....	42
表 24: 大运汽车产品布局情况 .....	43
表 25: 公司产能情况 .....	43
表 26: 陕汽大同主要整车产品 .....	44

## 1. 碳达峰碳中和背景

### 1.1 国内外碳中和规划

#### 1.1.1 国外：“碳中和”获得全球范围认可，多国做出相应承诺

“碳中和”获得全球范围认可，多国做出相应承诺。在全球气候变暖、极端气候频发的背景下，为了降低以 CO<sub>2</sub> 为主的温室气体的排放总量，缓解气候变暖问题，同时随着碳补偿机制、方法学、碳市场的不断成熟，“碳中和”作为有效的环境管理工具，逐渐在全球范围内获得认可，全球多个国家相继做出碳中和承诺。具体来看，“碳中和”是指人为活动排放的 CO<sub>2</sub> 对自然的影响的部分可以通过技术创新降低到可以忽略的程度，即产生的 CO<sub>2</sub> 和清除的 CO<sub>2</sub> 基本是平衡的。任何行为不可能完全不排放温室气体，其意义在于，经过减排措施降低碳排放量，最终通过碳补偿（Carbon Offsets）机制，购买碳信用抵消无法减少的碳排放量，以达到温室气体零排放。

表 1：部分国家/地区“碳中和”承诺时间表

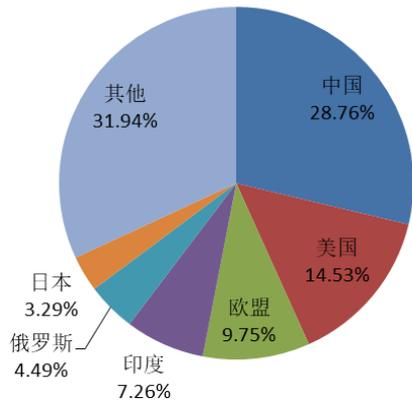
承诺时间	国家/地区
已实现	苏里南、不丹
2030 年	乌拉圭
2035 年	芬兰
2040 年	澳大利亚、冰岛
2045 年	瑞典
2050 年	加拿大、奥地利、丹麦、瑞士、南非、挪威、爱尔兰、马绍尔群岛、法国、智利、葡萄牙、新西兰、德国、哥斯达黎加、匈牙利、西班牙、斐济、斯洛伐克、美国、英国、韩国、日本等
2060 年	中国

资料来源：公开资料，cnki，山西证券研究所

#### 1.1.2 国内：我国明确“碳中和”时间表，新能源汽车至关重要

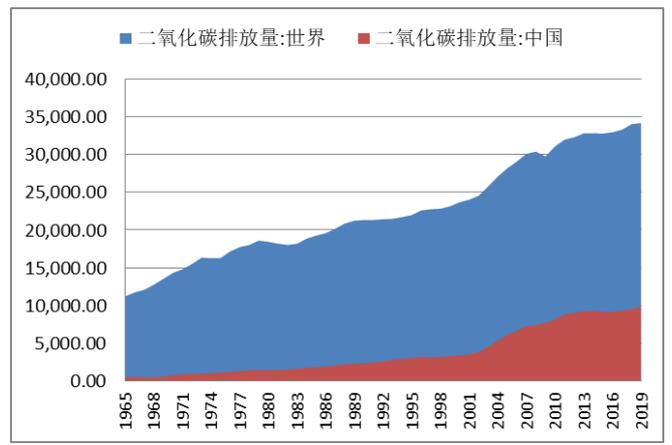
我国作为全球碳排放量占比最高的国家，明确碳中和时间表。根据相关数据，我国 2019 年碳排放量为 9825.80 百万吨，占全球碳排放总量的 28.76%，是全球碳排放量占比最高的国家。2020 年，中国在联合国大会上承诺，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。

图 1：全球分地区碳排放结构（2019 年）



资料来源：BP, wind, 山西证券研究所

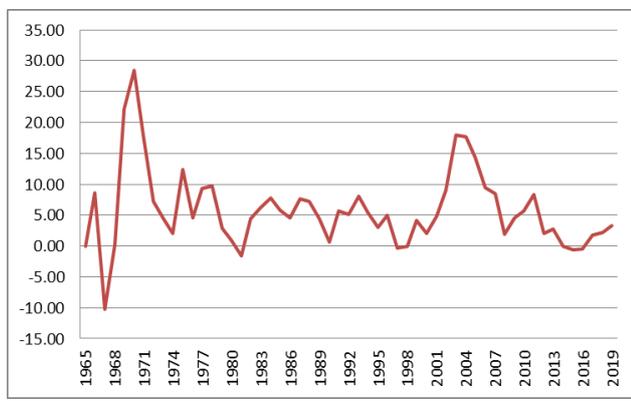
图 2：全球及我国碳排放量



资料来源：BP, wind, 山西证券研究所

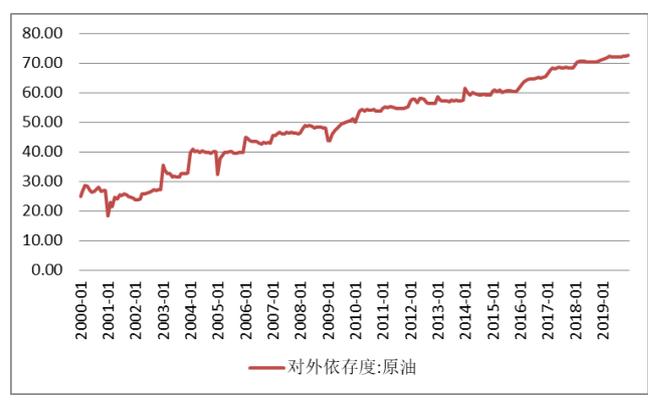
我国“碳中和”过渡期较短，面临压力与挑战。根据世界资源研究所（WRI）数据，在 2010 年之前已有 49 个国家实现“碳达峰”，占当时全球排放量的 36%。然而，我国目前仍未实现“碳达峰”，且近几年全国碳排放量仍然在增长。与世界主要碳排放国家的历史进程相比，我国实现“碳中和”目标的过渡期压缩至三十年，远低于多数国家，面临巨大的压力与挑战。

图 3：我国碳排放量年度同比增速（%）



资料来源：BP, wind, 山西证券研究所

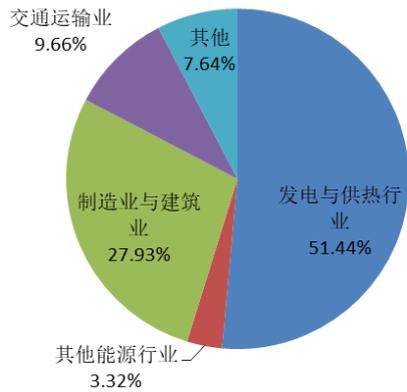
图 4：我国对外原油依存度（%）



资料来源：wind, 山西证券研究所

交通运输部门碳排放量较高，且逐年增长。2018 年，我国交通运输业燃料燃烧产生的二氧化碳排放量为 924.96 百万吨，占全国燃料燃烧产生的二氧化碳排放总量的 9.66%，同时，根据 IEA 数据计算，我国交通运输行业二氧化碳排放量仍在逐年增长，2010-2018 年行业碳排放量复合增速达 7.63%，显著高于全球交通运输行业同期碳排放量的复合增速 2.54%。较高基数与持续碳排放增长的双重压力下，交通运输行业的减排对实现“碳中和”具有重要意义。

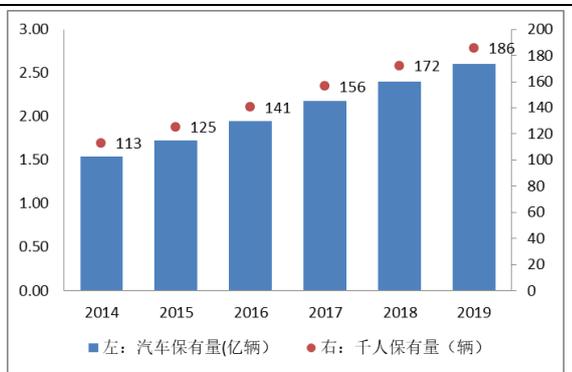
图 5：我国各部门燃料燃烧碳排放量占比（2018 年）



资料来源：IEA, wind, 山西证券研究所

新能源汽车是实现“碳中和”的重要环节。汽车是目前道路交通最主要的运输工具，同时，我国目前汽车千人保有量为 186 辆，日本为 591 辆，美国为 910 辆，中国同发达国家仍然存在一定差距，三四线城市随着经济的回暖、城市化建设的逐步完善，预计购车需求还将逐步增加，因此，汽车的新能源化是推动交通运输行业实现“碳中和”的重要举措。

图 7：我国民用汽车千人保有量（辆，%）



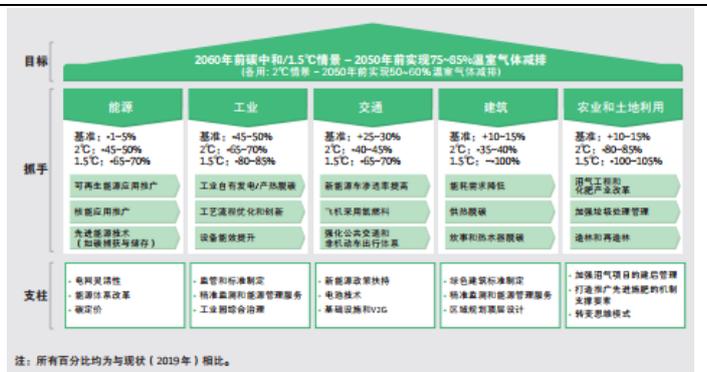
资料来源：公安部，国家统计局，wind，山西证券研究所

图 6：我国交通运输部门燃料燃烧产生碳排放量（百万吨，%）



资料来源：IEA, wind, 山西证券研究所

图 8：分行业减排路径



资料来源：BCG《中国气候路径报告》

图 9：2019 年各省民用汽车千人保有量对比（辆）



资料来源：国家统计局，wind，山西证券研究所

## 1.2 汽车碳排放测算

预计 2025 年，汽车年产销规模达 3200 万辆，新能源汽车新车销售量达总量 20%左右，2030 年，汽车产销规模达 3800 万辆，新能源汽车新车销售量达总量 30%左右，2035 年，汽车产销规模达 4000 万辆，新能源汽车销量占比达 50%以上。《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》制定了我国汽车产业的总体路线图以及重点领域路线图，其中明确了我国汽车产业产销规模、油耗目标、产销占比、技术路线等，我们对其中油耗发展目标及产销结构相关内容进行了整理，并在我国汽车产销历史表现基础上，对关键时间节点不同动力形式汽车的销量规模进行了测算，2025 年、2030 年、2035 年，汽车销量规模采用《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》中目标值，纯电动汽车销量分别为 576 万辆、1414 万辆、2090 万辆。

表 2：我国汽车技术的平均油耗发展目标（单位：L/100km）

车型	2025 年	2030 年	2035 年
乘用车（含新能源）	4.6	3.2	2.0
传统能源乘用车	5.6	4.8	4
混动乘用车（节能技术）	5.3	4.5	4
非混动乘用车	6.3	5.7	-
PHEV（不特指乘用车）	4.3	4	3.8

注：乘用车工况为 WLTC，PHEV 车型油耗指标为在电量维持模式下的油耗。

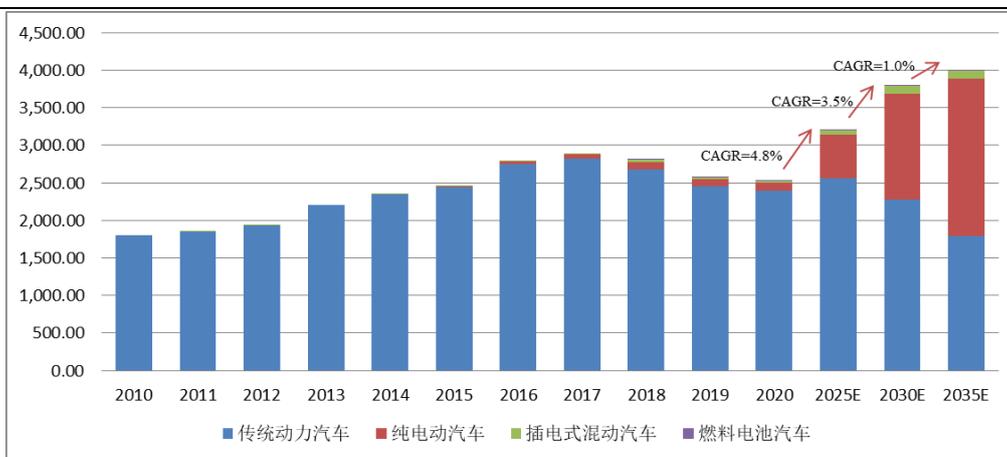
资料来源：《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，山西证券研究所

表 3：我国汽车产销的市场规模相关发展目标

指标类型	指标说明	2025 年	2030 年	2035 年	
产销规模	汽车产销规模（万辆）	3200	3800	4000	
保有量	燃料电池运行车辆（万辆）	10		100	
销量占比	新能源	20%左右	40%左右	50%以上	
	(BEV+PHEV)/汽车	15%-25%	30%-40%	50%-60%	
	BEV/新能源	90%以上	93%以上	95%以上	
	乘用车	混动/传统能源	50%-60%	75%-85%	100%
		替代燃料/传统能源	5%	8%	10%

资料来源：《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，山西证券研究所

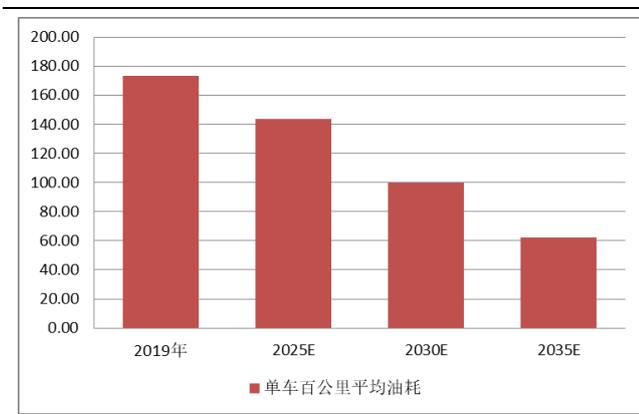
图 10：我国汽车销售规模情况及预测（不含燃料电池汽车，万辆）



资料来源：wind，中国汽车工程协会，《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，山西证券研究所

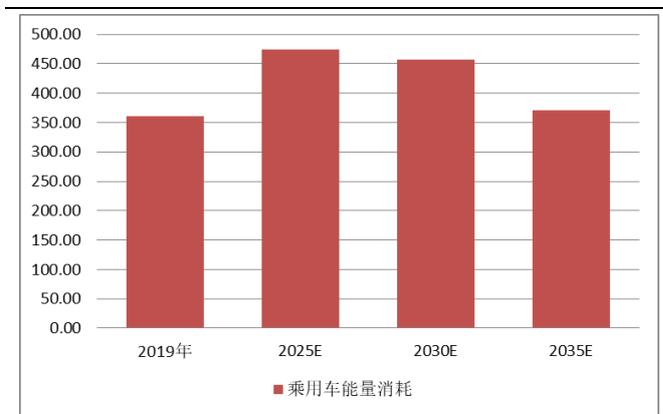
根据关键时间节点汽车销量测算值及《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》中平均油耗发展目标，仅对乘用车部分油耗进行计算。参考相关文献资料，汽油密度按照 0.725kg/L 计算，热值按照 43MJ/kg 计算。根据历史数据，乘用车年销量及保有量在汽车整体中占比均按照 80%计算。

图 11：全国乘用车单车百公里平均油耗测算（MJ）



资料来源：wind，cnki，《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，公开资料，山西证券研究所

图 12：全国乘用车能耗测算（亿 MJ）



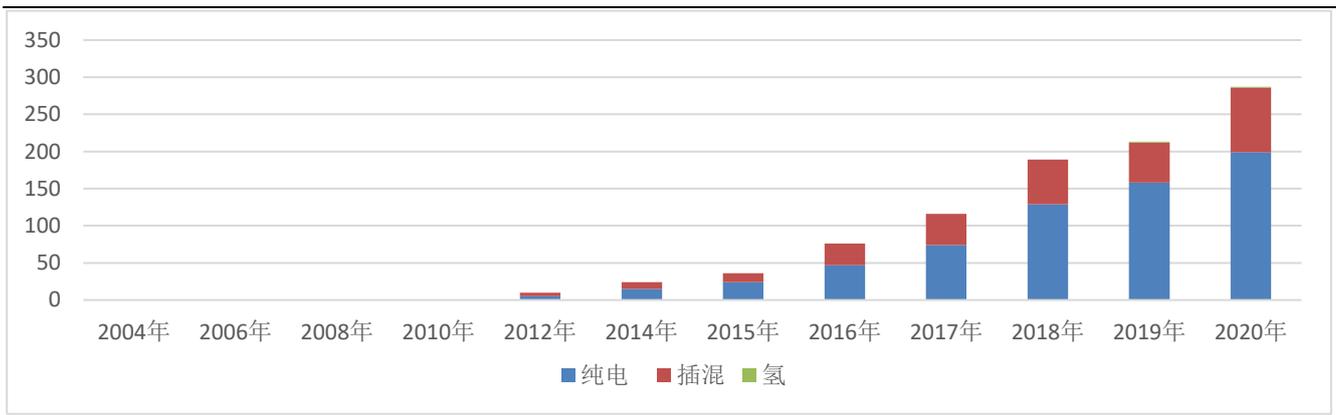
资料来源：wind，cnki，《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，公开资料，山西证券研究所

## 1.3 汽车发展路径

### 1.3.1 当前新能源汽车发展趋势分析

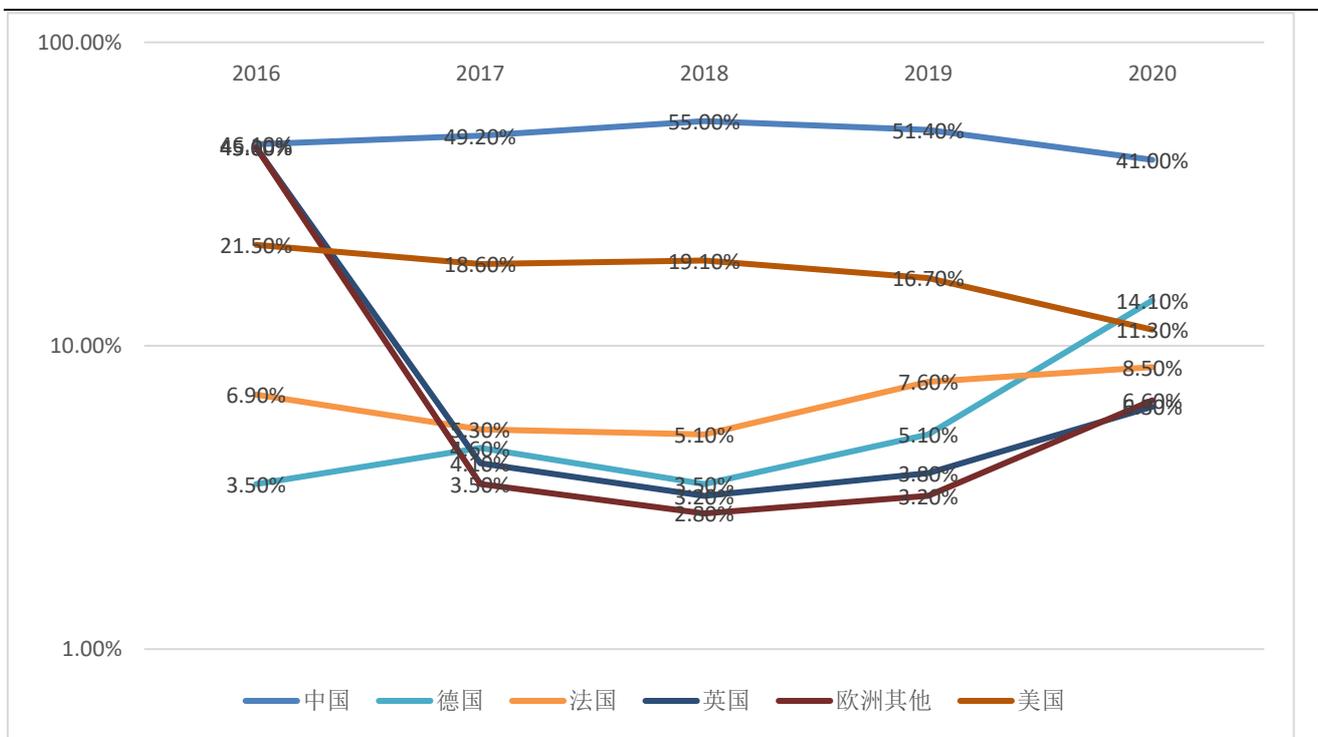
全球汽车新能源趋势明显，我国销量持续领先。2020 年全球广义新能源乘用车销量达到 516 万台，同比增速达到 17%；其中插混、纯电动、燃料电池的狭义新能源车销量达到 286 万台，同比增长 36%。中国新能源乘用车 2020 年销量约占全球的 41%。受益于高额补贴，2020 年欧洲新能源销量提升较大。

图 13：全球新能源车销量占比



数据来源：乘联会，山西证券研究所

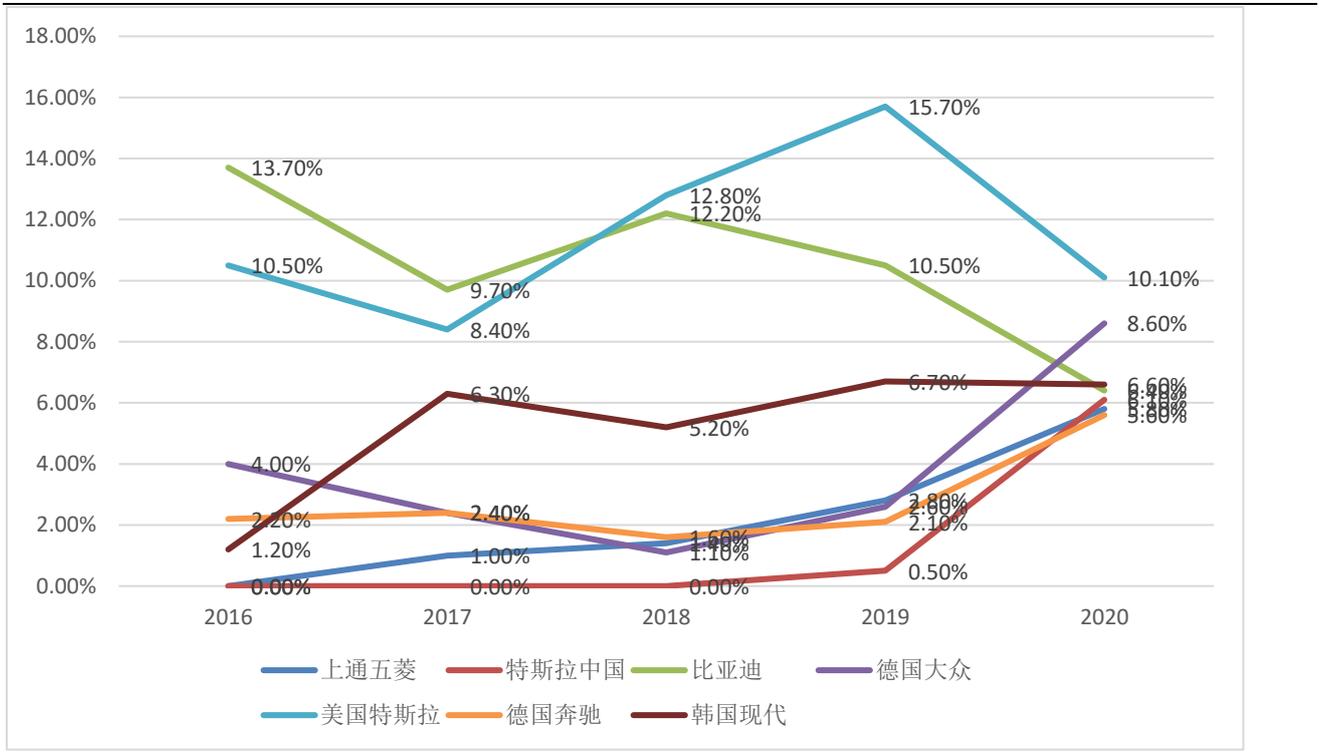
图 14：主要国家新能源车年度份额变化



资料来源：乘联会，山西证券研究所

车企方面，德国大众 ID 系列、特斯拉 Model 3 在欧美市场表现突出，中国市场特斯拉 Model 3，五菱 Mini EV 增长较快。

图 15：主要车企年度份额变化



资料来源：乘联会，山西证券研究所

政策需求驱动，新能源汽车实现逆势增长。2020 年，受新冠疫情影响，消费者购车需求下降，全年国内汽车产销量分别同比分别下降 2.05%、1.89%；但在国家及地方政策驱动和厂商经销商促销策略带动下，国内新能源汽车全年产销量分别达到 132.29 万辆、131.00 万辆，同比分别增长 9.69%、5.65%，实现逆市增长。

图 16：我国新能源汽车年产销量情况（万辆，%）

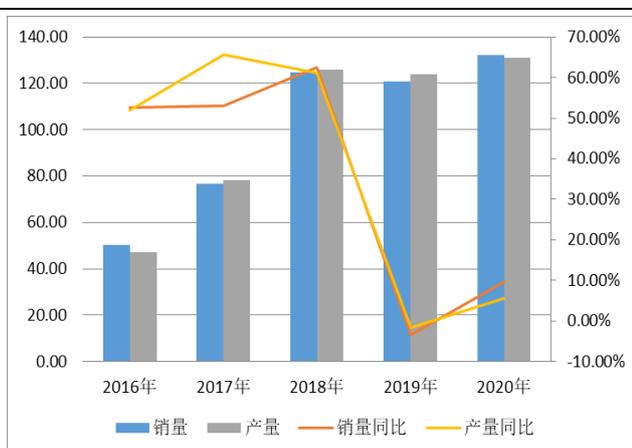
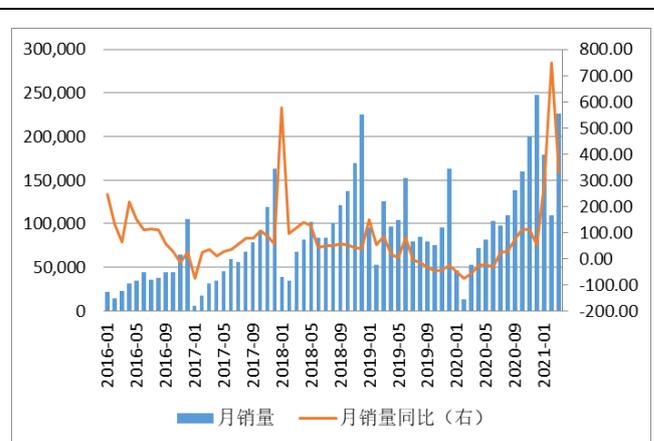


图 17：我国新能源汽车月销量情况（辆，%）



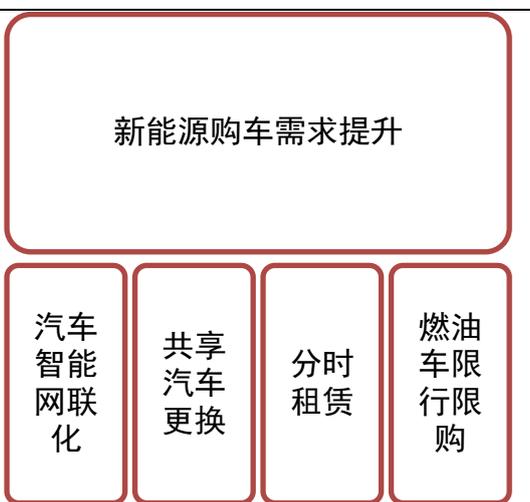
资料来源：wind，山西证券研究所

资料来源：wind，山西证券研究所

**政策层面：战略性新兴产业，逐步由政策驱动向市场驱动过渡。**一是新能源汽车产业作为国家战略性新兴产业之一，其作为我国汽车产业重要发展方向之一的趋势不变。二是随着安全标准、基础设施建设、后处理、相关标准逐步发布，新能源政策体系逐步完善，为行业长续发展营造了优质的政策环境。三是补贴政策、双积分政策、限行限购等相关政策的推进，从消费端和制造端两个层面双向推动新能源汽车需求增长，2017年以来，新能源汽车补贴逐步退坡，新能源汽车整车制造商成本压力逐步加大，而补贴额度与续航里程、能量密度挂钩，导向行业“提质降本”，2020年6月，工信部发布经调整的双积分政策，修改2019年度、2020年度、2021年度、2022年度、2023年度的新能源汽车积分比例为10%、12%、14%、16%、18%，乘用车企业的新能源汽车负积分应通过新能源汽车正积分抵偿归零，导向传统车企布局新能源汽车，带动新能源汽车由政策驱动向市场驱动过渡，进而新能源汽车购车需求释放。

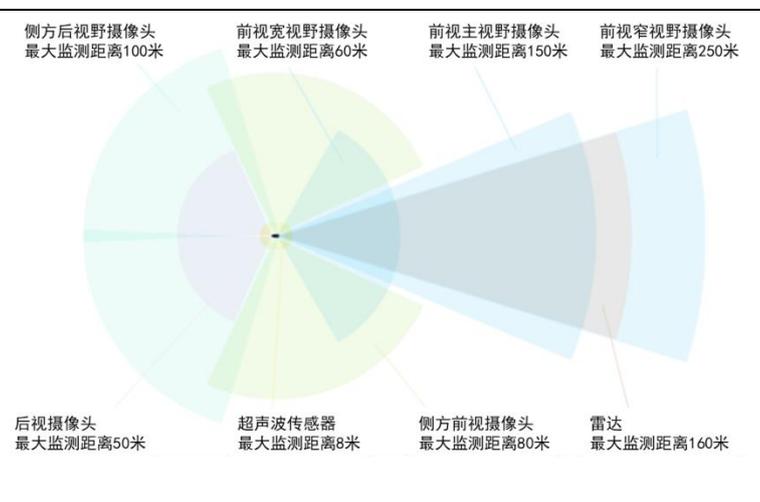
**需求层面：技术赋能，扩大新能源汽车需求边际。**一方面，智能汽车融合了运用信息分析、互联网、大数据、云计算、人工智能等新技术，显著提升了汽车的附加价值，而新能源汽车因其能够快速响应指令的优势，成为了布局汽车智能化的重要一环，汽车智能化发展反向促进新能源汽车需求提升；另一方面，新能源车续航、品质、设计水平的逐渐提高，共享汽车、网约车使用需求及普及程度提升，扩大了新能源汽车的需求边际。

图 18：新能源汽车需求因素



资料来源：山西证券研究所

图 19：智能汽车为汽车增加了诸多附加功能



数据来源：Tesla 中国官网，山西证券研究所

**供给层面：布局深化+价格下探，新能源汽车竞争力提升。**一是国内外整车厂纷纷布局新能源汽车，造车新势力、合资品牌纷纷推出新能源车型，豪华车品牌通过布局新能源车型完善产品矩阵，产品谱系逐步多元，二是整车厂加大电动、插混平台开发，并联合产业链上下游企业加大技术投入，性能整体提升，价格逐步下探，有望整体提升新能源汽车的竞争力，整体提升新能源汽车购车需求，驱动新能源汽车渗透率

提升。

表 4：国内外车企新能源汽车发展战略汇总

品牌	战略规划
奔驰	2025 年推出 10 款电动车型，销量将会占据奔驰整体销量的 15-25%。
宝马	2025 年之前将电动车及插电式混合动力车的销量比例提升至 15-25%。
奥迪	2022 年前规划 30 款新车。
沃尔沃	2025 年售出 100 万辆新能源汽车。
大众	2025 年集团旗下各品牌将推出 80 余款全新电动车，2030 年集团旗下覆盖全球各级别市场的 300 余款车型均将推出至少一款电动版本。在中国市场 2025 年实现 150 万辆目标。
福特	2025 年以前为中国消费者提供全面的电气化解决方案。
通用	2025 年别克、雪佛兰和凯迪拉克旗下将令全部产品在华实现不同程度的电气化。
丰田	2050 年消除发动机车型，混合动力汽车和插电式混合动力汽车车型占总销量七成，燃料电池车和纯电动汽车占三成。
上汽集团	未来将推出 30 款新能源产品，其中纯电动汽车 13 款，插电式混合动力汽车 17 款，预计到 2020 年新能源汽车目标车销量将突破 60 万辆，其中自主品牌新能源汽车销量达到 20 万辆。
东风汽车	到 2020 年在新能源汽车市场的占有率要达到 15%-18%，销量目标要达到 30 万辆。
广汽集团	“1 个研发平台”，“5 大核心技术”（电池系统、电机系统、电控系统、机电耦合系统和系统集成等），“3 大产品系列”（以纯电驱动和混合动力车型产品作为重点发展方向，形成混动、增程、纯电动三大系列产品）。
长安汽车	2025 年开始全面停止销售传统意义的燃油车，实现全谱系产品的电气化，计划推出多种形态的纯电动车 21 款，插电式混合动力车 12 款。
北汽新能 源	“5”指年产销达到 50 万辆；“6”是指年营业收入达到 600 亿元；“1”是指企业实现上市，市值达到 1000 亿元；“5”是指实施五大战略，包括品质增长、创新发展、服务转型、互联网+、开放合作。
比亚迪	七大常规领域（城市公交、出租车、道路客运、城市商品物流、城市建筑物流、环卫车、私家车）、四大特殊领域（仓储、矿山、机场、港口）全国范围内大力推广新能源汽车。

资料来源：公开资料，山西证券研究所

## 1.4 纯电路线

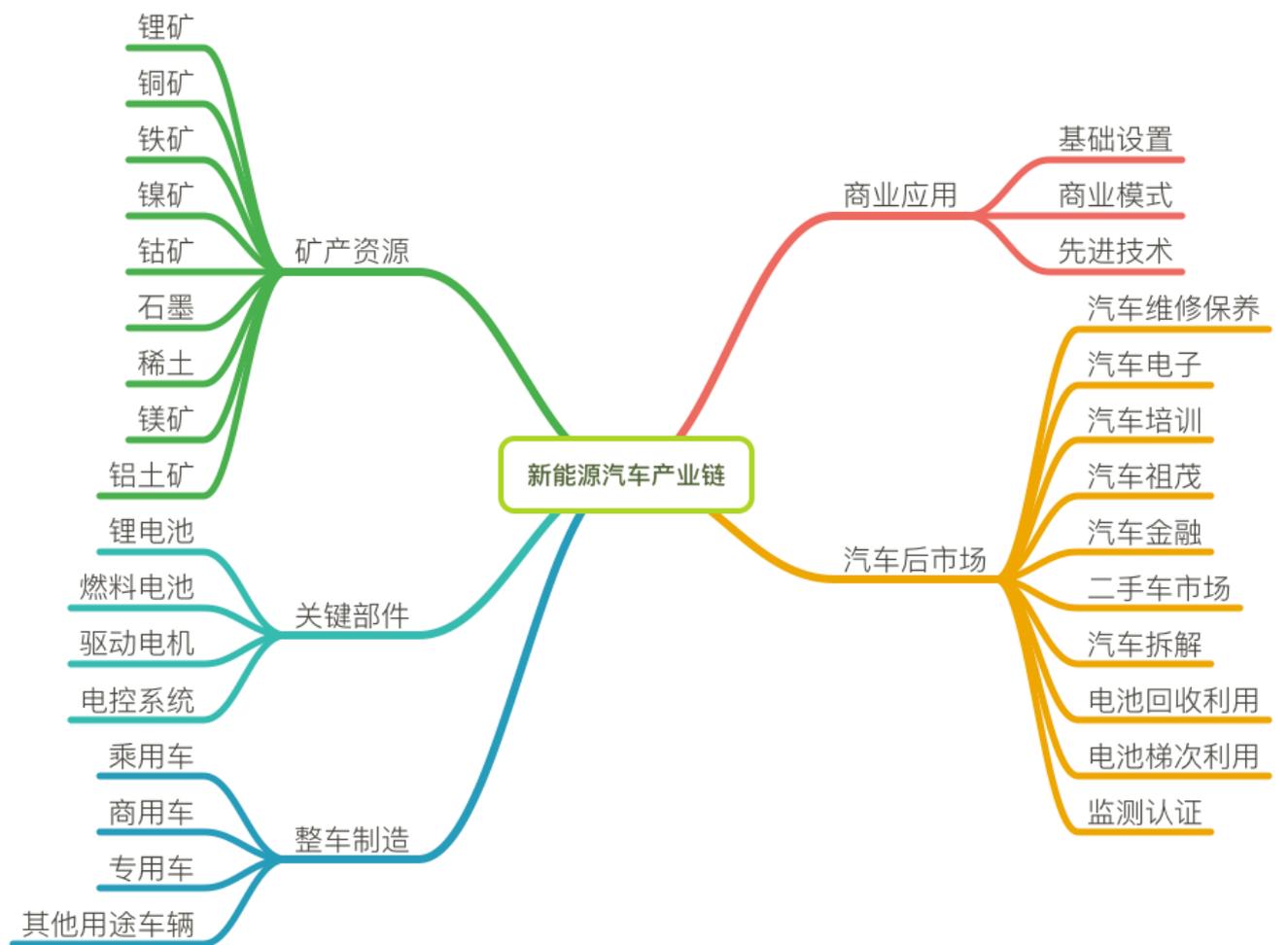
### 1.4.1 纯电动路线特点：技术较为成熟，市场推广充分

纯电动汽车使用过程中基本不产生碳排放，虽然目前我国电力来源主要为煤炭，但未来可逐步由可再生能源替代。同时，由于纯电动车制造门槛相对较低、电池技术逐渐成熟等原因，目前作为主要减少碳排放的方式，中国政府给予了大量人力物力财力的支持，并作为中国战略新兴产业重点来发展。当前中国新能源汽车市场已进入快速发展阶段，主流厂商均推出了纯电动车型，纯电动车性价比正在逐步接近传统燃油车，一二线城市基础设施搭建逐渐完善，快充技术逐步提升，电动汽车续航已基本满足消费者的需要。多方因素共同作用下，纯电动车销量呈现高速增长趋势。

## 1.4.2 纯电动汽车产业链分析

从产业价值链角度，新能源汽车涉及了从矿产资源开发、关键部件研发、整车研发制造、商业模式与技术应用、汽车后市场五个环节，目前我国在产业链全环节均已经具备相当规模的投入和产出。

图 20：新能源汽车产业链



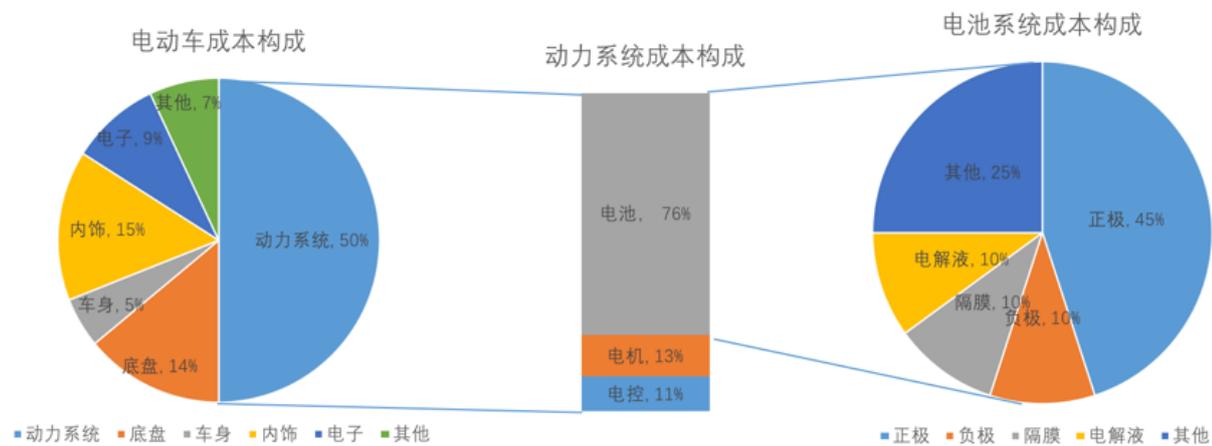
资料来源：山西证券研究所

在电动汽车的内部构件中，“三电”（电池、电机和电控）构成了新能源汽车的电动动力总成系统。三电作为电动汽车的主要零部件，与电动汽车产销情况密切相关。

### 电池：动力电池头部效应明显，行业集中度持续提升

在新能源汽车成本构成中，动力电池占到 40%以上，是新能源汽车中成本占比最高的部分，同时也是新能源汽车提质降价的有效手段。同时，鉴于目前产业还在快速发展阶段，高端产品产能仍需要一定扩充，在产业链发展当中，应优先发展。

图 21：电动汽车成本结构占比



资料来源：山西证券研究所

表 5：纯电动汽车平均续航里程变化情况

平均续航里程	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年							汇总	
					第30批	第31批	第32批	第33批	第34批	第35批	第36批		
外资	157	271	255	539	668	400		571					556
合资	158	180	255	323	301	232	289	388	224	346	273		310
新势力		266	339	388	465	479	370	468	383	404			434
自主国有	213	243	333	363	396	431	448	409	410	409	508		430
自主民营	177	232	315	350	358	305	400	413	331	393	413		384
总计	190	232	316	365	382	393	400	421	376	386	406		396

资料来源：乘联会，山西证券研究所

目前来看，国家层面新能源汽车政策体系不断完善，《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》通过，其中明确要加大关键技术攻关和基础设施建设，有望进一步优化国内新能源汽车行业发展环境，进而推动产业持续发展；另一方面，网约车、共享车等带动新能源汽车需求提升，政策推动，以及整车厂持续加大在新能源汽车领域的布局，关键技术不断突破，车型投放持续加大，叠加特斯拉示范效应下，国内新能源汽车产业链布局持续完善，行业竞争持续加剧，产品竞争力持续加强，新能源汽车销量逐步修复，有望带动动力电池装机量提升。

表 6：2020 年动力电池装机量（GWh，%）

排名	电池企业	装机	市场份额	配套重点车型
1	宁德时代	35.39	26.0%	蔚来 ES6、model 3、小鹏 P7、理想 ONE、欧拉 R1、北汽 EU5、蔚来 ES8、威马 EX5、AionS、小鹏 G3
2	LG 化学	30.91	22.7%	model 3、model Y、大众 ID.3、雷诺 Zoe、奥迪 e-tron、Kona、雪佛兰 Bolt、保时捷 Taycan、I-Pace
3	松下	27.51	20.20%	特斯拉车型、卡罗拉 PHEV、丰田 C-HR EV、丰田雷凌
4	比亚迪	9.01	6.6%	比亚迪所有车型

5	三星 SDI	7.84	5.8%	e-Golf、宝马 i3
6	SKI	4.34	3.2%	起亚 NIRO、起亚 XCeed、起亚 Soul
7	中航锂电	3.82	2.8%	AionS、长安逸动、奔奔 E-Star、AionV、广汽丰田 iA5
8	远景 AESC	3.38	2.5%	Leaf、NV200
9	国轩高科	3.24	2.4%	宏光 MINI EV、奇瑞 eQ1、北汽 EC3、宝骏 E300、枫叶 30X
10	亿纬锂能	1.03	0.8%	小鹏 P7、小鹏 G3、哪吒 N01
其他		9.83	7.2%	
合计		136.30	100%	

资料来源：GGII，山西证券研究所

**从锂电池上游材料来看，锂电池主要由正极材料、负极材料、电解液和隔膜构成。**

**正极材料：占比成本最高，技术壁垒较高**

作为动力电池中成本占比最高的部分，正极材料是目前新能源汽车产业链上技术迭代最快的上游原材料。

目前，磷酸铁锂电池和三元电池并驾齐驱的格局已经显现。其中，客车由于安全性考虑，以磷酸铁锂电池为主，乘用车和专用车由于能量密度考虑，则以三元电池为主。

电池系统的能量密度主要取决于正负极材料本身的能量密度及其匹配性，目前常用负极材料比容量已达到 300mAh/g 以上，而常用正极材料比容量均在 200mAh/g 以下，缺口主要来自正极材料，因此正极材料比容量的提升是目前提升动力电池性能的重要手段之一。

此外，目前国内大部分三元材料产能为 NCM523 低镍材料。一方面，提升镍的占比能有效达到提升动力电池正极材料的比容量，在现有技术水平下，NCM811 动力电池产品相比 NCM523 产品能量密度可能提升 15-20%。另一方面，钴材料成本偏高，降低钴的占比能够有效降低成本。因此，高镍三元材料有望凭借其能够有效提质降本的特点，成为动力电池正极材料的主流发展趋势，随着行业发展，NCM622、NCM811 高镍材料有望逐渐取代 NCM333、NCM523，成为市场主流。

高镍三元材料本身技术壁垒较高，存在容量保持率低，热稳定性差等缺陷，掌握关键技术的上游供应商具有较高的议价能力。

**负极材料：成本相对较低，依赖稳定客户关系**

目前，石墨材料由于成本相对较低，比容量相对较高占据了市场的主导地位。

从国内情况来看，国内负极材料龙头优势较为明显，而且由于降本压力向上游传导，动力类负极材料主流价格下滑，导致负极材料市场均价整体降低。在此情况下，龙头企业有望凭借自身丰富的上游资源、更为成熟的管理经验和更为稳定的客户合作关系，拓宽利润空间，进一步提升自身市占率。

**电池薄膜：技术门槛较高**

隔膜是锂电池中技术门槛最高的结构之一，主流的隔膜生产工艺有湿法和干法。在电池薄膜领域，隔

膜的热稳定性与锂电池的热安全性能息息相关，湿法薄膜由于其厚度相对较薄，有利于提高电芯能量密度，更符合国家提高能量密度的目标。

### 电解液：行业向龙头集中

整体而言，行业对电解液供应商的管理能力和自身规模具有较高要求。从出货量和产能规模看，国内目前基本形成了天赐材料、新宙邦、国泰华荣三大巨头并列的局面，且三大供应商已经形成相对固定的客户群。而随着新能源汽车行业集中度提升，电解液行业集中度也有望进一步加大，龙头零部件企业的优势也大概率随之进一步加强，产业直接切入较为困难。从产业配套特点来看，一方面，电解液由于其本身具有定制属性，对订单的粘性较强；另一方面，由于电解液是以有机溶剂的化学试剂，本身运输难度大，再加上电解液本身库存周期短，供应商一般会选择在客户附近建厂。

### 电机：永磁同步电机是市场主流，行业集中度有所提升

电机配套量同样对新能源汽车的销量依赖程度较高。从电机装配类型来看，永磁同步电机因其效率高、功率密度高和体积小等优点成为国内配套的主流。从供应商层面来看，近几年供货格局产生较大影响，从2020H1供货情况来看，特斯拉国产化及造车新势力发展对国内市场格局带来较大变化，国外电机企业在高端领域仍然处于主导地位，国内电机企业份额较为分散，龙头乘用车及客车整车企业倾向于自配电机，第三方企业目前在中小型客车和专用车领域优势明显。目前来看，电机产品轻量化、小型化、低成本化发展趋势显著。

表 7：我国新能源驱动电机主流企业及主要客户

企业类型	企业	配套客户
整车企业	比亚迪	比亚迪、长城、腾势
	特斯拉	特斯拉
	北汽新能源	北汽新能源、昌河汽车
	郑州宇通	宇通、大运
	北汽福田	北汽福田
零部件企业	上海电驱动	长安、奇瑞、一汽等
	苏州汇川	昌河汽车、一汽解放、奇瑞商用车等
	大洋电机	汉腾、江南、中通等
	精进电动	安凯、东风、长城等
	方正电机	五菱、东风、长帆等
	安徽巨一	江淮、一汽、日常等

资料来源：产研电动车研究所，山西证券研究所

### 电控：行业集中度提升，关注核心部件 IGBT

电控装机量受主要配套车型产量影响较大。从国内电控行业现状来看，国内龙头整车乘用车以及客车整车企业以自配为主，且行业配套集中度整体提升，市场份额向头部企业集中，但是随着特斯拉国产化，

以及海外整车厂在华布局加大，国内配套格局发生了较大变化。国内电相关技术起步相对较晚，虽然国内层面来看，电机技术与国外差距在逐步缩小，但是国内电机控制器的公里密度水平目前同国外仍然存在较大差距，电机控制器主要包括电子控制模块（硬件电路和相应的控制软件）、驱动器、功率变换器等模块，目前发展趋势主要是高安全性、高功率密度、小体积、高压化、EMC 高等级化等，其中功率模块是制约国内发展的主要难题，省内情况来看，相关布局较为薄弱，在政府采购新能源车时，可以考虑同时与企业合作，引进相关公司电控生产工厂。

图 22：电机控制器成本构成（%）



资料来源：伺服与运动控制，山西证券研究所

### 1.4.3 纯电动配套产业链分析

#### 充电桩：快充技术提升助推产业发展

对于电动汽车，充电桩类似于加油机，但与加油机不同的是，充电桩可以安装于个人停车位、公共停车场、充电站等等。需要根据不同使用区域适配各类充电电压。按照充电方式区分，充电桩主要分为交流充电桩、直流充电桩和交直流一体充电桩；按照安装地点区分，充电桩主要分为公用充电桩、专用充电桩和自用充电桩；按照安装方式区分，充电桩主要分为落地充电桩和挂壁式充电桩。

表 8：充电桩产业链

	组成	重点企业
上游	壳体、底座、插头、线缆、充电模块	德力西、动力源、国电南瑞、许继电器、科士达、中恒电气、通合科技、科陆电子
中游	充电桩、充电站、平台	许继集团、国家电网、鲁能智能、特锐德、普天集团、万马股份
下游	新能源汽车	比亚迪、一汽、江淮汽车、长城汽车

资料来源：公开资料整理，山西证券研究所

目前充电桩及充电桩使用过程主要存在以下几个问题：1) 车主找不到附近的充电桩，但有些充电桩有

长时间闲置。充电桩早期建设无序。2) 充电桩规则的统一与改进需要时间。3) 老小区的配套设施无法跟上用电需求。4) 商业模式还需要探索，现有充电桩运营亏损为主。5) 充电时间仍然较长，直流快充 80% 需要 20-30 分钟，相较于加油有明显劣势。6) 运营公司分散，充电往往需要多张缴费卡或下载多个 app。

充电桩的建设很大程度上也会影响到车主的购买意愿，想要更好的引导大众使用纯电动汽车，需要政府与企业的共同努力，完善省内充电站及充电桩布局，探索发展模式，提供更好的充电体验。

**电池回收相关：电池回收成本较高，影响回收积极性。**

国内新能源汽车特别是电动汽车的高速发展，预示着新能源汽车的动力电池报废也将呈现高速发展。

新能源汽车动力电池使用年限为 5-8 年，纯电动汽车高速增长趋势下，新能源汽车的动力电池回收将成为十分广阔的市场。

但是，电池回收成本较高，例如一吨磷酸铁锂废电池中提取出来的材料价值（平均回收率 90%）约 8000 元，其回收成本却能够达到 8500~9000 元的水平。再比如，一吨三元锂废电池中提取出来的材料价值（平均回收率 90%）约 37000 元，回收成本（包括各种人工、设备等费用）将超过 20000 元。受限于回收成本较高，企业利润大打折扣。

## 1.5 燃料电池路线

### 1.5.1 发展现状：初步掌握整车制造，与国际领先水平仍有差距

整车开发方面，目前，我国已经初步掌握整车、动力系统与核心部件的核心技术并具有整车生产能力。但是，在燃料电池汽车车型平台开发方面，以上汽股份、上海大众、一汽、长安、奇瑞等公司为代表开发的燃料电池轿车均基于传统内燃车或纯电动汽车进行改制，尚未掌握燃料电池汽车专用车身、底盘开发、底盘动力学主动控制等关键技术。

燃料电池电堆开发方面，已形成包括明天氢能、新源动力、武汉理工新能源、弗尔赛、等在内的具有自主知识产权的燃料电池电堆生产厂家，在电堆上游配套方面，MEA、碳纸、质子膜、石墨双极板和金属双极板等均已实现国产化。目前已具备 60kW 以内的单个燃料电池电堆开发能力，体积比功率基本可达到 2.0kW/L，与国际领先水平 3.1kW/L 仍有差距。

表 9：国内外主要产品发展现状对比

领域	国内	国外
储氢罐	主要为 35-40MPa	70MPa 储氢罐
质子交换膜	山东东岳实现了质子交换膜的关键技术突破。	3M 和杜邦等公司已经可以生产高标准的膜产品
催化剂	Pt/C 催化剂小规模生产，铂族金属用量高，Pt 质量比活性低，衰减大，实验室已经有性能较好的催化剂，但尚未量产。	Pt/C 催化剂已商业化，Pt 质量比活性高，衰减小，已实现规模化生产。正研究新型高稳定、高活性、低 Pt 或非 Pt 催化剂。
扩散层	科研院所测试生产，有多家企业在研在产，比较成熟。	主要采用碳纸，已形成流水生产线。
双极板	石墨双极板已经实现国产化，金属、碳基和树脂复合双极板在研发阶段。	金属双极板已商业化，碳基和树脂复合材料双极板开始替代，性能高，成本更低。
集成电堆	小规模生产。功力低、电流密度低、工况寿命短、成本高。	已实现规模化生产、功率高、电流密度大、工况寿命长。
氢气循环装置	相对落后，目前仍处于研发阶段。	已经有投入使用的氢循环装置，比如美国 Park 公司开发的氢循环泵，可用于不同的燃料电池汽车。

资料来源：Auto 主编《氢能与燃料电池白皮书》，山西证券研究所

#### 产业链细分领域：

车载储氢和供氢技术方面，我国基本掌握了 35MPa 高压储氢罐和加注系统关键技术，实现高压氢气瓶等部件国产化开发，但某些关键阀门、管路、传感器等国内尚停留在研究或小批量阶段，仍依赖进口。70MPa 氢气存储关键技术已取得突破，III 型储氢瓶已有批量产品，但阀门、管路等关键部件仍然处在研发阶段，制约了我国低成本燃料电池乘用车的开发进程。在供氢方面，国内已开发出可满足 60kW 以内燃料电池发动机需求的引射式供氢组件产品，而对于回氢泵，尚未掌握其核心技术。

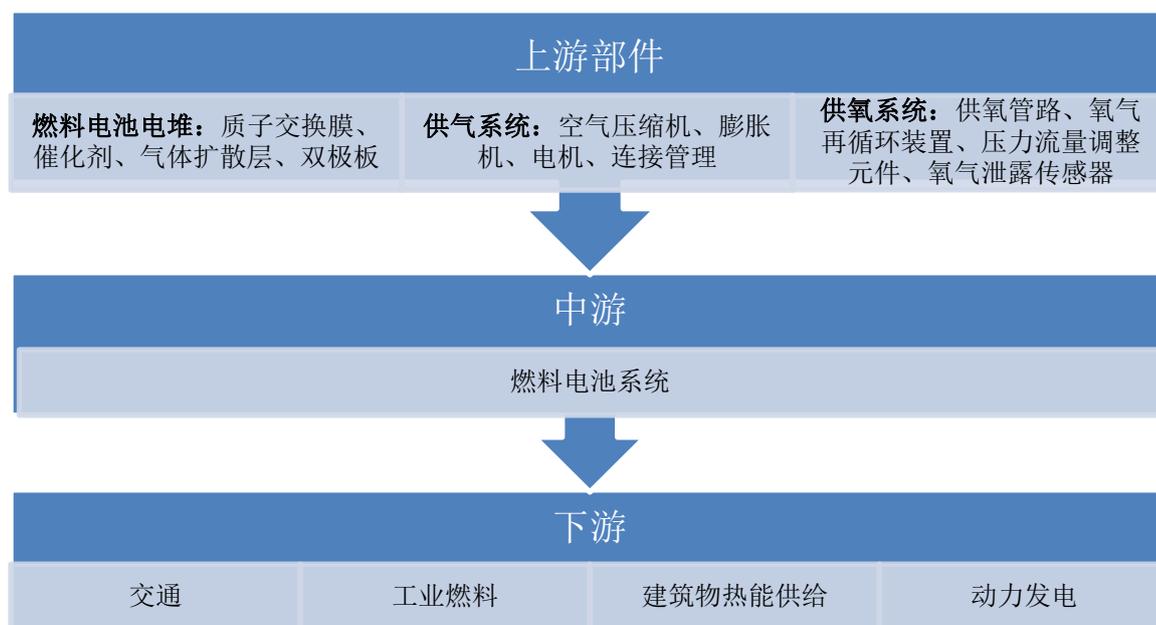
燃料电池用无油空压机方面，雪人股份通过股权收购的方式取得了双螺杆空压机的核心技术，德燃动力通过自主开发的方式已掌握可满足 60kW 以内燃料电池发动机用空压机技术，另外清华大学、西安交通大学等高校也这些方面进行了大量研究和开发工作。

燃料电池发动机可靠性、寿命和环境适应性方面，在车载工况下，目前的使用寿命在 3600 小时左右，大约 3000km 需要进行相应的维护，冷启动温度为-20℃，这与国外的燃料电池发动机相比，尚有差距，制约了我国燃料电池汽车的商业化推广。

### 1.5.2 燃料电池核心技术产业链

产业链环节方面，氢燃料电池上游包含电池组件和氢能两大类，电池组件包括燃料电池电堆、空压机、水泵、氢泵、储氢器、加湿器等，其中电堆又包含为双极板、电解质、催化剂、气体扩散层。产业链中游是燃料电池系统的组装部分。产业下游应用主要有固定发电、交通运输、携带型电子以及包含军事、航太在内的特殊领域。

图 23：燃料电池产业链



资料来源：盖世汽车，山西证券研究所

### 1.5.3 燃料电池配套产业链分析

燃料电池配套产业链有三大环节，上游制氢、中游运输储存氢、下游应用。每个环节都有很高的技术壁垒和技术难点，目前上游的电解水制氢技术、中游的化学储氢技术和下游的燃料电池在车辆和分布式发电中的应用被广泛看好。

图 24：氢能产业链



资料来源：北极星储能网，山西证券研究所

**上游**为氢气的制备，主要方式有：1、传统能源的化石原料制氢、2、化工原料制氢、3、工业尾气制氢、4、电解水制氢、5、新型制氢技术；

**中游**为氢气的储运环节，主要方式包括：高压气态、低温液态、固体材料储氢和有机液态储运；

**下游**为氢气的应用，在新能源应用方面包括加氢站、燃料电池下游各种应用。

产业链相关企业见下表。

表 10：氢能产业链相关企业

	企业	
上游制氢	Air Liquide S.A. Ally Hi-Tech Co., Ltd. Alumifuel Power Corporation Caloric Anlagenbau GmbH Taiyo Nippon Sanso Nuvera Fuel Cells, LLC Hy9 Corporation Hydrogenics Corporation	Iwatani Corporation Linde AG Messer Group GmbH Praxair, Inc. Proton Onsite Showa Denko K.K. Xebec Adsorption Inc.
中游储运	Air Liquide Linde AG Praxair Inc. Worthington Industries Inc. Luxfer Holdings Plc	Mcphy Energy S.A. Hexagon Composites ASA HBank Technologies Inc. Inoxcva VRV S.P.A
下游加氢站	Air Products BOC Ballast Nedam Ebara Ballard General Hydrogen	Hydrogenics Linde AG Air Liquide Industrial H2 Frontier, Inc.

资料来源：北极星储能网

## 1.6 碳中和目标下纯电动路径与燃料电池路径 SWOT 分析

表 11：纯电动汽车 SWOT 分析

S 优势	W 劣势
<p>1、 充电在能量转换上更有优势，同时，火电厂将火电转化为电力的效率高于发动机。</p> <p>2、 电力可以由其他清洁方式提供，比如水电、风电、核电等。一些家庭可以通过自行安装发电设备提供一定的电力补充，实现自给自足。</p> <p>3、 凌晨用电量低，很多机组容量被浪费，而此时正合适用多余的机组容量给汽车充电。</p> <p>4、 纯电动汽车没有内燃机的噪音与震动，动力响应更快，加速性能强劲。</p> <p>5、 可以以较低的成本实现四驱，同时可以随意控制四个电机的动力分配，转弯等性能可以获得更大的提升。</p> <p>6、 纯电动车没有燃油汽车的发动机占据汽车空间，可以在更小的车型下空间做的更大。</p> <p>7、 中国大部分地区都通了电，经过少量改造就可以为汽车提供电力。</p> <p>8、 锂电池技术相对于燃料电池更成熟，已经广泛应用于其他电子行业。</p> <p>9、 自动驾驶系统在纯电动汽车上更容易实现。</p> <p>10、 电池没有排放污染，报废后也方便集中处理。</p>	<p>1、 电动汽车电池充电速度较慢，无法像传统燃油汽车做到几分钟充满。</p> <p>2、 电动车续航里程低，喜欢郊游的用户不会考虑购买。</p> <p>3、 锂电池的电池寿命比较低，几年之后续航能力会大幅度下降。</p> <p>4、 电动车电池成本较高，能量密度比较低，导致售价较普通燃油汽车没有竞争力。现阶段仍需要政府补贴与限号政策来提升竞争力。</p> <p>5、 电池后期回收还会产生一定的污染，如果处置不当比其他垃圾危害更大。</p> <p>6、 欠缺较为完备的充电设施，家用充电设备充电慢，无法提供外出旅行使用。快速充电桩还没有完全普及，且充电速度仍然不理想。</p> <p>7、 在没有大量充电用户的情况下，建设充电站的积极性较弱，特别是郊区等需要提供补充续航的地方。</p> <p>8、 传统汽车企业积累的技术与市场垄断会被纯电动汽车所打破，一些企业更愿意发展混动汽车。</p>
O 机会	T 威胁
<p>1、 纯电动汽车可以避免大量传统汽车的专利，中国政府为了帮助国内汽车企业在纯电动汽车邻域弯道超车，大力的支持纯电动汽车发展。</p> <p>2、 电池充电技术或者整体更换电池技术与标准的普及，打消用户对新能源汽车续航方面的忧虑，人们会更愿意选择新能源汽车来代替传统汽车。</p> <p>3、 核电等技术的发展，政府大力推进核电建设，未来可能会进一步降低电力成本。</p> <p>4、 无线充电技术的快速发展，使得高速路上可以建设无线充电道，一边行驶一边充电，减少纯电动车长途续航问题。</p> <p>5、 共享汽车的快速发展可能会刺激新能源汽车的产量，纯电动汽车在不用的时候可以放置于充电桩旁，解决城市内部的用车需求。</p> <p>6、 如果自动驾驶技术极为成熟，出租车成本也会大幅度的下降，电动车可以根据需要自行规划路径进行适时地充电。</p>	<p>1、 在日本福岛核电站泄漏后，人们对核电建设有一定的抵触，人口稠密区域附近的建设停滞。</p> <p>2、 燃料电池技术快速发展，先于纯电动汽车快速普及，而纯电动汽车的技术遇到瓶颈。</p> <p>3、 电池污染无法得到有效改善，人们认为能量的多次转换更不环保。</p> <p>4、 无法形成不依靠补贴的良性的商业模式。</p>

资料来源：山西证券研究所

表 12：氢燃料电池汽车 SWOT 分析

S 优势	W 劣势
1、不需要改变消费者的使用习惯，解决了续航焦虑问题。 2、没有大容量电池报废后带来的污染问题。 3、能耗可以做到更低。 4、产物只有水，排放接近于零。 5、氢气来源广泛，天然气，煤，石油，页岩气这些化石能源都可以制氢，是化工产业的副产物，也可以用风能制氢，太阳能制氢，生物制氢这些可再生方案，还可以用电力这种通用能源制氢。	1、目前可再生方式制氢，转化效率较低。如果是电力制氢，会增加不少能量损耗，如果是化石能源生成，会在制氢过程中产生污染副产物。在技术不进步的情况下，综合考虑或许还没有纯电动汽车更环保。 2、目前氢燃料电池技术不够成熟，成本仍然较高。 3、加氢站的建设需要逐步推进，早起建设效益不高，反过来会阻碍燃料电池汽车的销量。
O 机会	T 威胁
1、氢燃料电池技术取得重大突破，成本大幅降低。 2、纯电动汽车发展遇到瓶颈，而燃油价格大幅度升高，市场转向氢燃料电池汽车	1、由于日本氢燃料电池技术较为领先，中国政府为了防止日本形成垄断局面而限制氢燃料电池在国内发展。 2、纯电动汽车的充电速度与续航问题得到了改善。

资料来源：山西证券研究所

## 1.7 碳中和目标下新能源汽车行业发展趋势总结

### 短期趋势

2025 年前，从政策层面来考虑，中国政府基于环保、能源安全、技术发展的考虑，仍会选择纯电动汽车作为发展方向，优惠政策会偏向于纯电动汽车。

从技术层面来考虑，电动车技术不断完善，基础设施建设逐渐推进，续航问题也在不断改善，消费者对新能源汽车认知、认可程度越来越高，纯电动汽车销量仍会有较快的增长。

电力来源主要以化石能源为主，但将逐步建设太阳能、风能等可再生能源发电厂，储能设备初步建设。

空间分布上来说，大城市的充电桩建设较为完备，开纯电动汽车体验与传统汽车相近，但在其他一些充电设施建设还不是十分到位的城市，会选择混动汽车作为交通工具。

### 中期趋势

2025-2030 年左右，政策层面，政府补贴政策转换为温和方式。政策推动因素逐渐减弱，消费者自由选择自己喜欢的汽车类型。

技术层面，电动汽车充电技术较为成熟，电池容量满足大部分出行需求，基础设施建设也较为完备。人们对电动车的认知改变，自动驾驶技术逐渐成熟极大的方便了生活。电动车、插电混动汽车占有 1/3 左右的销量。氢燃料电池成本不断下降，储氢、制氢技术获得突破。

电力来源中化石燃料与可再生能源各占一半，太阳能、风能、核能在发电占比中逐步提高，储能设备建设较为完善。

空间分布上来看，大中城市充电设备均有较完善的建设，**新能源汽车成本逐渐与传统汽车持平，新能源汽车向中小型城市扩展。**

### 长期趋势

2030 年之后，纯电动汽车市场占有率不断提高，混动汽车、传统汽车销量下降，在发达地区占有率超过传统燃油车。**氢燃料电池技术成熟**，制氢效率大幅度提高，制氢过程产生的碳排放逐渐减少，**政府开始鼓励氢燃料电池汽车**，氢燃料电池汽车销量逐渐提高，与电动汽车销量逐渐持平。电力来源中太阳能、风能、核能在占据主导地位，储能设备建设完善。

## 2. 碳中和目标下山西汽车产业发展路径与可行性分析

### 2.1 制氢路线

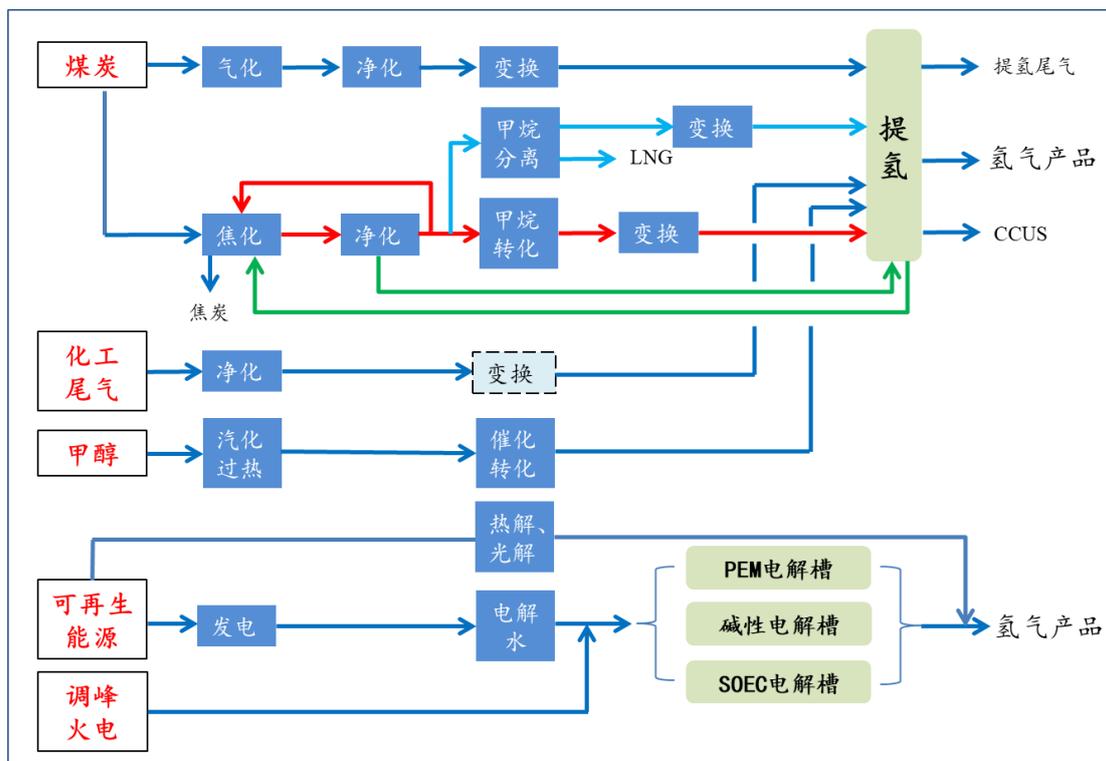
#### 2.1.1 山西发展制氢路线优势

氢能而言，山西省作为能源煤化工大省，氢能来源广泛，既有大量的工业副产氢气，又有大量的弃风弃光电、低谷电等可供制氢的存量资源，为山西省氢能产业链发展奠定了基础。

一方面，从相关数据来看，2020年，山西省累计弃风电量达9.1亿kW·h，弃风率3.0%，弃光电量4.8kKW·h，弃光率3.0%，电解水制氢，每标准立方耗电5kW·h左右，弃风、弃光电量就可用于电解水制氢约3万吨。

另一方面，焦炉煤气制氢是目前可实现的大规模低成本高效率获得工业氢气的最优途径，山西利用焦化副产焦炉煤气制氢优势明显。2020年，年山西省焦炭产量达10493.7万吨，产生焦炉富余煤气约315亿立方米，焦炉煤气中氢占到55%-60%，对富余焦炉煤气提纯可提供百万吨级别的氢气。

图 25：制氢产业链：



资料来源：大同氢能产业发展规划

## 2.1.2 制氢技术路线分析

### (1) 基础路线

制氢方法是将存在于天然或合成的化合物中的氢元素，通过化学的过程转化为氢气的方法。根据氢气的原料不同，氢气的制备方法可以分为非再生制氢和可再生制氢，前者的原料是化石燃料，后者的原料是水或可再生物质。制备氢气的方法目前较为成熟，从多种能源来源中都可以制备氢气，每种技术的成本及环保属性都不相同。主要分为五种技术路线：**工业尾气副产氢、电解水制氢、化工原料制氢、石化资源制氢和新型制氢方法等。**

图 26：常用制氢方法



资料来源：北极星储能网

**电解水制氢：**在由电极、电解质与隔膜组成的电解槽中，在电解质水溶液中通入电流，水电解后，在阴极产生氢气，在阳极产生氧气。

**化石原料制氢：**化石原料目前主要指天然气、石油和煤，其他还有页岩气和可燃冰等。天然气、页岩气和可燃冰的主要成分是甲烷。甲烷水蒸气重整制氢是目前采用最多的制氢技术。煤气化制氢是以煤在蒸汽条件下气化产生含氢和一氧化碳的合成气，合成气经变换和分离制得氢。由于石油量少，现在很少用石油重整制氢。

**化合物高温热分解制氢：**甲醇裂解制氢、氨分解制氢等都属于含氢化合物高温热分解制氢含氢化合物由一次能源制得。

**工业尾气制氢：**合成氨生产尾气制氢、石油炼厂回收富氢气体制氢、氯碱厂回收副产氢制氢、焦炉煤气中氢的回收利用等。

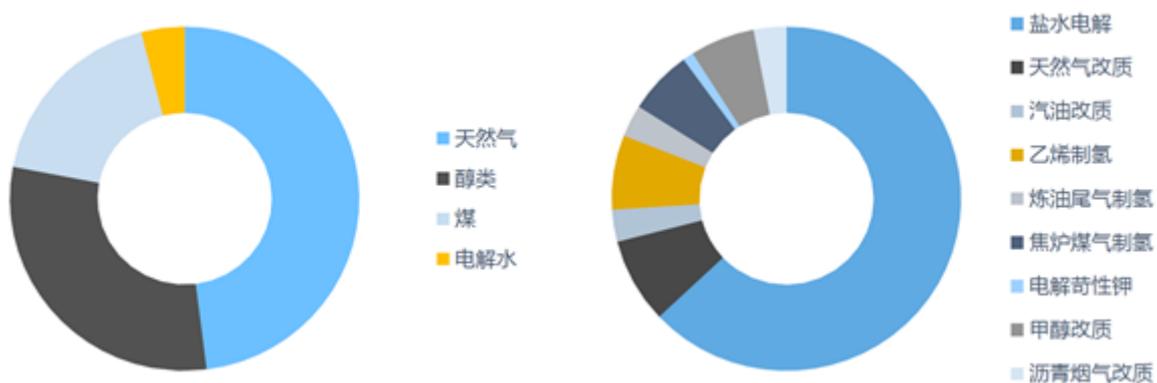
**新型制氢方法：**包括生物质制氢、光化学制氢、热化学制氢等技术。生物质制氢指生物质通过气化和微生物催化脱氢方法制氢，在生理代谢过程中产生分子氢过程的统称。光化学制氢是将太阳辐射能转化为氢的化学自由能，通称太阳能制氢。热化学制氢指在水系统中，不同温度下，经历一系列化学反应，将水分解成氢气和氧气，不消耗制氢过沉重添加的元素或化合物，可与高温核反应堆或太阳能提供的温度水平匹配。

## （2）主流制氢路线

全球来看，目前主要的制氢原料 96%以上来源于传统能源的化学重整（其中，天然气重整、醇类重整、焦炉煤气分别占比 48%、30%、18%），4%左右来源于电解水。

日本，目前主要的制氢源自于盐水电解，盐水电解的产能占所有制氢产能的 63%，此外，产能占比较高的还包括天然气改制（8%）、乙烯制氢（7%）、焦炉煤气制氢（6%）和甲醇改制（6%）等。

图 27：全球制氢主要来源（左）、日本制氢主要来源（右）

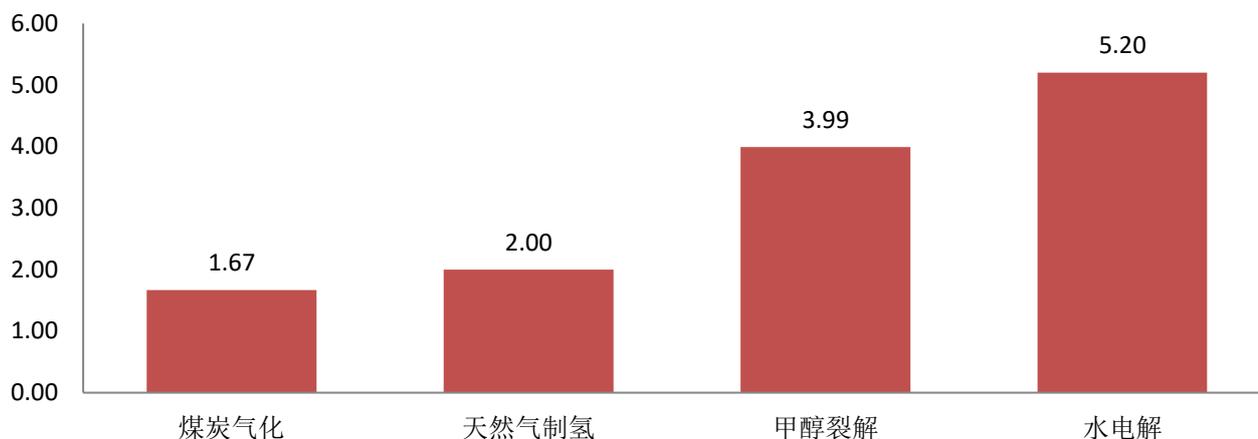


资料来源: hydrogen analysis resource center

## （3）碳中和目标下制氢路线

对比几种主要制氢技术的成本，**煤气化制氢的成本最低**，为 1.67 美元/千克，其次是天然气制氢（2.00 美元/千克），甲醇裂解（3.99 美元/千克），成本最高的是水电解，达到 5.20 美元/千克。相对于石油售价，煤气化和天然气重整已有利润空间，而电解水制氢成本仍高高在上。在碳中和目标下，煤气化、工业副产品制氢可作为产业导入初期的制氢方式，后期仍需要利用电解制氢。

图 28：几种主要制氢方式成本对比（美元/千克）



资料来源：顾震宇《氢能产业链分析（2）上游制氢》

### 2.1.3 山西省现有氢燃料电池产业情况

表 13：山西省氢燃料电池产业链布局情况

	省内重点布局企业
全产业链	美锦能源
制氢	潞宝集团、潞安集团、襄矿集团、霍家工业、同煤集团
加氢站	山西国投海德利森
燃料电池电堆及系统	氢雄云鼎、大同新研氢能、易智电、雄韬氢雄
整车及零部件	江铃重汽、中车集团、陕汽新能源

资料来源：公开资料整理，山西证券研究所

就产业发展空间来看，重载运输物流是山西省氢能发展的又一优势。山西省内重卡运输车中，柴油车比例达 75%左右，氢燃料货运车辆发展空间巨大。

此外，正如前文所述，山西省已经对氢燃料电池汽车的关键节点进行了布局，且政府层面来看，山西省在氢能开发利用方面举措不断，将氢能产业关键核心技术攻关作为工作重点积极推进。具体来看，后续可以从以下方面着手深化产业链条布局：一是细化产业政策；二是依托能源吸引相关企业布局，通过产业集聚和产业升级逐步延伸产业链条，形成特色产业；三是通过产学研结合、优质企业引进等方式，深化关

键节点布局，整体提升技术实力；四是充分利用产业园，通过试点的模式推广氢燃料电池整车，配套基础设施，并为上游零部件企业提供订单，进而为产业链营造良好的发展环境。

山西美锦能源股份有限公司（后简称“美锦能源”），主要从事煤炭、焦化、天然气、氢燃料电池汽车为主的新能源汽车等商品的生产销售，拥有储量丰富的煤炭和煤层气资源，具备“煤-焦-气-化”一体化的完整产业链，是全国最大的独立商品焦和炼焦煤生产商之一，并在氢能产业链广泛布局，正在形成“产业链+区域+综合能源站网络”的三维格局。

**重点企业：**

**产品及产能（氢燃料电池汽车相关）：**美锦能源旗下控股子公司佛山市飞驰汽车制造有限公司（后简称“飞驰汽车”），是全国最具规模的氢燃料电池汽车生产基地之一，具备新能源客车 5000 台/年产能。飞驰汽车始建于 1971 年，专业从事研发、生产、销售公路客车、旅游客车和城市客车，目前产品品种覆盖公路客车、旅游客车、城市客车、特种装备车等，涉及柴油、LNG 及新能源、氢能源等多种动力形式，拥有从 6 米~12 米各种不同类型及型号的客车公告。2016 年 9 月 28 日和 10 月 18 日，公司成功研发的首款 11 米氢燃料电池城市客车分别投入佛山三水区、云浮市区的国内首条和第二条氢能公交线路正式运行，目前示范线整体运作正常。

表 14：美锦能源控股子公司飞驰汽车主要整车产品

类型	部分产品展示			
氢燃料电池客车				
纯电动城市客车				
公路客车（柴油）				

<p>天然气客 车（LNG）</p>	
<p>房车</p>	

资料来源：飞驰汽车官网，山西证券研究所

**技术：**飞驰汽车掌握客车系统概念设计、系统工程设计、零部件需求定义、开发实施、零部件测试、动力系统验证和整车系统验证等技术，形成了动力系统设计与验证、网络通讯、整车控制器等开发能力，并具备整车标定、控制器诊断标定能力，并与国内外多家氢燃料电池技术企业、研究机构保持有紧密的合作关系，其中包括广东国鸿氢能、加拿大巴拉德、上海重塑、佛科院等。

**氢能优势：**一是上游制氢及发展下游加氢站方面具有优势。炼焦工艺过程中释放的焦炉煤气中富含氢气（氢含量 55%左右），而焦炉煤气制氢是目前可实现的大规模低成本高效率获得工业氢气的重要途径。因此，美锦能源的焦化主业能够与氢能板块构成强协同效应。二是产业链布局优势，公司氢能行业布局广泛，根据“产业链+区域+综合能源站网络”的总体布局，美锦能源目前已形成“膜电极 MEA-氢燃料电池电堆-氢燃料电池动力系统总成-整车制造+加氢站”较为完整的产业链，并复制成熟的广东氢能发展模式在山西晋中、山东青岛、浙江嘉兴积极落地氢能产业园，覆盖国内主要经济区域。

**项目：**根据公开资料，美锦能源推进晋中氢能源项目，该项目位于山西综改示范区晋中开发区潇河产业园，一期占地 1200 亩，计划投资 45 亿元，设计建设年产 5 万辆氢燃料商用车、5 万套氢燃料电池动力系统及相关核心装备。一期达产后，预计实现销售收入 127 亿元，创税 8.67 亿元，净利润 6.2 亿元。项目达产后，预计年产值超千亿元，每年使用氢气 20 亿标方，每年节约燃油 15 亿升，每年减少碳排放 500 万吨，每年减少 PM 排放 70 万吨。

## 2.1.4 燃料电池产业机遇分析

➤ 整体来看，燃料电池行业处于初步发展阶段，在此情况下，我们认为行业关注点主要有：

关注点一：关注高校技术产业化项目

中国大部分高校在燃料电池领域都有着比较深厚的积累，在研究的道路上走的比较早的是清华大学，同济大学，他们是最早开始研究氢燃料电池的高校。目前，国内大多高校都有与氢燃料电池相关的研究方向，许多公司也都已经展开和高校的合作，或者高校实验室自行成立了公司，逐步实现技术产业化。

表 15：部分高校产业化项目情况

高校/研究所	研究领域/成果	合作公司
上海交通大学	膜电极、催化剂、测试系统	上海唐锋能源科技有限公司
上海交通大学	金属双电极	上海治臻新能源装备有限公司
上海交通大学	$Pd_xNi_{1-x}@Pt/C$ 核壳纳米催化剂	
武汉理工大学	金属双极板燃料电池	深圳市雄韬电源科技股份有限公司
武汉理工大学	质子交换膜燃料电池膜电极、燃料电池模块	武汉理工新能源有限公司
同济大学	石墨块	中国神奇电碳集团
同济大学	质子交换膜	上海中科同力化工有限公司
同济大学	非 Pt 催化剂	
中科院大连化学物理研究所、同济大学	金属双极板的燃料电池电堆	安徽明天氢能科技股份有限公司
中科院大连化学物理研究所	电堆、电池系统	大连新源动力股份有限公司
中科院大连化学物理研究所	DMFC 电催化剂	北京亿华通科技有限公司
清华大学	氢燃料电池发动机及与之配套的 DC/DC、整车控制器、氢系统	
清华大学	Pt/C 催化剂	武汉喜马拉雅广电科技有限公司
清华大学	石墨树脂复合材料双极板	
北京大学	PtFe/FeC 纳米粒子催化剂	
中国科学技术大学	超细纳米线铂催化剂	
大连理工大学	非贵金属电催化剂	
东莞北航研究院	加氢站及车载氢发生器、燃料电池电堆	东洋科技集团股份有限公司、众创新能
南京大学	纳米催化剂、纳米电机和氢能发电系统	南京东焱氢能科技有限公司
重庆大学	催化剂、制氢、膜等领域	

资料来源：Auto Space 主编《2019 氢能与燃料电池白皮书》

关注点二：国内外技术差距大，技术引进是捷径

国内外在技术上还是有一定的差距，技术引进是发展的一条途径。

表 16：细分领域领先企业

领域	领先公司
金属双极板	瑞典 Cellimpact、德国 Dana、德国 Grabener、美国 Treadstone 等
膜电极	美国杜邦、戈尔 Gore、3M、日本旭硝子、英国 JM、德国 Solvicore 等
质子交换膜	日本旭化成、旭硝子、氯工程；加拿大 Ballard；比利时 Solvay；美国杜邦、陶氏化学、3M 等
催化剂	英国 Johnson Matthey，日本 Tanaka、日本田中、美国 E-TEK、德国巴斯夫、比利时优美科等
扩散层	日本东丽；加拿大 Ballard；德国 SGL 等
传感器	德国西门子、博世，Honeywel，泰科电子，德尔福，英飞凌等

资料来源：Auto Space 主编《2019 氢能与燃料电池白皮书》

## 2.2 铝产业链服务汽车轻量化

### 2.2.1 发展背景

新能源汽车为了续航考虑，轻量化要求越来越高，铝合金需求量也随之增大。《节能与新能源汽车技术路线图》提出车身轻量化路线图中，要求 2020 年单车用铝量达到 190kg，2020 年单车用铝量超过 250kg，到 2030 年，我国车辆单车用铝量超过 350kg。预计未来十年，我国汽车领域将为铝合金行业提供超过 200 万吨的铝合金需求市场。铝产业链上游为“铝土矿——氧化铝——电解铝”，中游为加工制造，下游为终端应用领域。

### 2.2.2 上游：铝土矿与电解铝

世界铝土资源集中在非洲和大洋洲（合计 50%以上）。中国铝土资源集中分布在山西（41.6%）、贵州（17.1%）、广西（16.7%）和河南（15.5%）四省，共计 90.9%。

图 28：中国铝土矿分布



资料来源：山西证券研究所，中国百科

电解铝用电可分为网电和自备电，铝厂要想获得低廉的电价，一般寻找网电价格低的地区，或在煤炭价格低的地区建设企业自备电厂，因此国内电解铝产能的迁移的大方向是寻找电价洼地，因此目前国内主要电解铝生产分布在云南、贵州。

火电铝高耗能特征明显，2020 年国内电解铝产量 3708 万吨，约占 2020 年我国全社会用电量的 6.5%，占我国社会碳排放总量 5%，而使用水电、风电生产一吨电解铝所排放的二氧化碳量几乎为零，更符合未来发展趋势。最近两年电解铝产能扩张主要发生在内蒙古、云南和广西，尤其是广西、云南凭借 0.25 元/度的廉价水电，成为未来电解铝产能主要增长地。

山西铝土矿资源丰富，有一定风电资源可以利用，逐步发展“电-铝-材”产业链，引进铝土矿-氧化铝-电解铝企业，发展清洁铝产业链上游。

### 2.2.3 中游：铝加工

铝产业链中游为铝加工，将原材料铝锭通过熔铸、轧制、挤压和表面处理等工艺和流程，生产出铝型材、管材、棒材等挤压材，板、带、箔等平轧材以及铸造材等各类铝材。处于产业链中游环节的铝加工企业，一般采用“铝锭价格+加工费”的定价模式，从而赚取稳定的加工费用。

目前，由于高耗能企业限制，山西虽然铝土矿资源丰富，但氧化铝产业薄弱，铝加工企业，下游车企较少，因优先发展清洁电解铝产业与下游整车生产企业，从供给与需求进行调节，再逐步引入铝加工产业。目前国内掌握铝合金成型工艺的厂商主要有广东鸿图、爱柯迪、文灿股份、派生科技、旭升股份、伯特利、敏实集团、拓普集团、凌云股份等，前五名企业市占率 13%。

### 2.2.4 下游：汽车轻量化大势所趋

**新能源汽车和轻量化推动铝需求。**车辆车重与二氧化碳排放有着较为直接的关系，车重每减少 100 公斤，二氧化碳排放可减少约 5 克/公里；同时，车重每降低 10%，电耗可以降低 5.5%，续航里程增加 5.5%。因此减重车身对节能降耗有着非常重要的意义。我国《节能与新能源汽车技术路线图》提出到 2030 年单车用铝量超过 350kg，较目前的 210kg 增长 67%。未来十年全球新能源汽车用铝量年均复合增长率达 32%。全球新能源汽车铝需求将从 2020 年的 68 万吨增加至 2030 年的 1108 万吨。

表 17：新能源汽车产业链

原材料	使用邻域	用量
碳酸锂	电池主要材料	50-70kg
钴	三元电池正极材料	5-12kg
镍	三元电池正极材料	12-14kg
石墨	三元电池负极材料	40kg
储氢合金	混合动力汽车镍氢电池	10kg
稀土	混合动力汽车镍氢电池	3kg
钕铁硼磁性材料	混合动力汽车电机	5-10kg

镁铝合金

汽车轻量化材料

5.8-27kg

资料来源：山西证券研究所

其中底盘轻量化为新蓝海，铝制电池盒、副车架、控制臂、转向节等渗透率不断提升，同时热成型车身体也开始大规模应用。2016年——2020年为靠前阶段，重点发展超高强度钢和先进高强度钢技术，包括材料性能开发，轻量化设计方法，成型技术，焊接工艺和测试评价方法等，实现高强度钢在汽车应用比例达到50%以上。2021年——2025年为第二阶段，以第三代汽车钢和铝合金技术为主线，实现钢铝等多种材料混合车身，全铝车身的大范围应用，实现铝合金覆盖件和铝合金零部件的批量生产和产业化应用，第三代汽车钢应用比例达到自车身重量的30%。2026年——2030年为第三阶段，重点发展镁合金和碳纤维复合材料技术，解决镁合金及复合材料循环再利用问题，实现碳纤维复合材料混合车身及碳纤维零部件的大范围应用，突破复杂零件成型技术和异种零件连接技术。

## 2.3 新能源汽车产业链

### 2.3.1 整车及零部件企业布局情况

由于我国在新能源汽车产品的上游和中游已经有了一定的技术积累，比如新能源电池、汽车电机、控制器等产品和技術，这些都为我们发展新能源汽车提供了必要的技术条件。所以，山西发展新能源汽车产业，是较为可行的方案，也符合我国的汽车工业发展方向，同时也为山西开辟了一块新能源的产业基地。

首先，山西发展纯电动汽车具有一定的自然资源优势，陕西秦岭地区有一定锂矿分布，晋南地区有钴矿资源，大同地区石墨资源较为丰富。作为车身轻量化的材料，铝土矿山西分布广泛，占国内铝土矿资源的41.6%。丰富的自然资源可作为纯电动汽车发展的基础。

同时，新能源汽车产业想要发展，必须重视零部件产业的发展，特别是关键零部件产业的发展。从产业链条上看，新能源汽车产业链分为上游企业、中游企业和下游企业。上游上看，主要为原材料供应商和研发设计企业，如正负极材料，隔膜和磁性材料；中游企业主要为零部件生产和整车制造企业，如电池、驱动电机和各种控制系统和具有整车生产能力的企业；下游企业主要表现为以售后服务为主要业务的企业。本质上看，新能源汽车产业链就是进行产品的投入和产出的转换，是在把握产业生命周期的基础上进行的规划。

目前山西整体产业链还没有十分完善，应该分为三个阶段逐步推进，第一阶段：发展基础建设。这一阶段主要是初步建立新能源汽车产业，以电动轻卡，电动客车以及专用车辆作为切入点，整合山西汽车行业的资源；第二阶段：打造山西新能源汽车产业发展模式。这一阶段的目标是打造山西省政策驱动模式，主要细分为投资驱动发展、市场驱动发展和技术创新驱动发展三种形式，重点发展电动乘用车；第三阶段：

构建区域特色的发展建议，出台合理鲜明的山西新能源汽车产业政策，重点丰富新能源产品种类。

最终目的打造新能源制造价值链，打造了企业的价值链，也就是产业价值增值过程。产业价值链的打造，产业价值增值的不断进行，使得企业分工明确，增强相互之间的合作，充分调动了企业的积极性，众多企业获利增加。企业价值链的成功，必然会使发展纯电动汽车产业的一切积极智慧充分迸发，创新力提高；产业价值链的形成，价值链增值不断壮大，对于吸引创新性人才也大有裨益。通过创建完善的产业链，进一步形成产业价值链，促进产业增值，达到创新力增强，人才队伍的壮大，企业积极性的提高，所有这些都为持续健康的推动纯电动汽车的快速发展提供强大动力。坚持打造新能源汽车产业链的发展路径，也有利于建成知识链，通过知识链的发展，反哺新能源汽车产业链。

表 18：山西省新能源汽车产业集聚区

领域	基地市	企业
电动汽车	太原、晋中、长治	太原比亚迪汽车有限公司、山西皇城相府宇航汽车制造有限公司、山西原野汽车制造有限公司、山西新能源汽车工业有限公司、山西成功汽车制造有限公司、山西大运汽车制造有限公司等。
甲醇汽车	晋中、长治	山西新能源汽车工业有限公司、山西成功汽车制造有限公司等。
燃气汽车	太原、大同、运城	江铃重型汽车有限公司、山西成功汽车制造有限公司、山西大运汽车制造有限公司等。
关键零部件	忻州、临汾、运城	太原比亚迪汽车有限公司、山西中德铝业有限公司、山西长韩新能源科技有限公司、山西潞安矿业(集团)有限责任公司等。

资料来源：《山西省新能源汽车产业 2018 年行动计划》，公开资料，山西证券研究所

上游零部件方面，山西省有山西长韩新能源科技有限公司、潞安集团等布局新能源上游产业链关键节点的零部件企业。按区域划分，主要在大同、运城、长治、太原、临汾、晋城等地区形成汽车零部件集群，产品涉及发动机、变速箱、轮胎、动力电池等领域。

表 19：山西省主要汽车零部件企业分布情况

地区	主要产品	主要企业
太原	轮胎、动力电池、功能件等	双喜轮胎工业股份有限公司、山西长韩新能源科技有限公司、太原天祥泰机械制造有限公司、山西星辰汽车零部件有限公司等
大同	变速箱总成、发动机齿轮、涡轮增压器、柴油机	中国重汽大齿集团、大同北方天力增压技术有限公司、中国重型汽车集团大同北岳专用汽车有限公司等
运城	汽车底盘、后桥、离合器、独立悬架、发动机缸体缸盖、功能件等	山西大运汽车制造有限公司、山西卓里集团有限公司、中信机电制造公司、亚新科国际、山西华恩机械制造有限公司、山西三联

		铸造有限公司、山西阳煤千军汽车部件公司、山西金宇粉末冶金公司等
长治	发动机、转向动力泵、制动鼓、半轴等	山西成功淮海发动机有限公司、长治液压有限公司、长治中天汽车有限公司、长治清华机械厂等
临汾	前轴、后轴、后桥、制动鼓、制动盘、轮毂、离合器、悬挂零部件、独立悬架、扭杆弹簧、曲轴、缸体	山西锻造厂、山西冲压厂、山西汤荣机械制造股份有限公司、山西恒泰制动器股份有限公司、山西华翔集团股份有限公司、山西华德冶铸有限公司等
晋城	气缸套、轮毂、刹车盘、转动节、制动鼓、刹车支架、变速箱体、气缸体	山西清慧科技集团股份有限公司、晋城市路宝汽车铝部件制造有限公司、山西晋城汉通机械有限公司等

资料来源：wind，《山西省汽车工业调整振兴实施方案（2010）》，《山西省加快推进装备制造业发展实施方案（2017）》，公司官网，公开资料，山西证券研究所

整车方面，山西省有太原比亚迪汽车有限公司、山西大运汽车制造有限公司、江铃重型汽车有限公司、山西成功汽车制造有限公司、山西新能源汽车工业有限公司、山西皇城相府宇航汽车制造有限公司等具备整车开发制造能力的整车企业，整车布局包括乘用车、卡车、客车、专用车，动力形势覆盖传统动力汽车、电动汽车、甲醇汽车、燃气汽车、氢燃料电池汽车。

表 20：山西省重点整车制造商概况

企业	主要车型	简介
山西新能源汽车工业有限公司	纯电动轿车、客车	隶属于浙江吉利控股集团。产能规划：年产整车 20 万台，分二期进行。一期项目达产后，年生产 10 万台整车。可新增销售收入 100 亿元，可新增利润约 7.6 亿元，新增税金约 5.1 亿元。
太原比亚迪汽车有限公司	纯电动客车、纯电动专用车	比亚迪集团子公司。产能规划：1) 整车：一期投资 20 亿元形成年产 2000 辆纯电动客车、2000 辆纯电动专用车的生产能力。二期投资 20 亿元，增加工矿作业车生产线，并扩大客车和专用车产能，形成年产 5000 辆纯电动客车、5000 辆纯电动专用车、2000 辆工矿作业车的生产能力，预计全部建成投产后年产值超过 150 亿元；2) 电池：4.5GWh 动力电池生产规模。
江铃重型汽车有限公司	牵引车、氢燃料重卡	江铃汽车股份有限公司在收购原太原长安重汽基础上设立的全资子公司，正在实施的江铃重汽整车及发动机项目现占地面积 865 亩，设计规模为 8 万台整车、8 万台发动机，预计总投资 60 亿元以上（含产品开发投资）。
山西成功汽车制造有限公司	微客、微面	公司位于长治市经济开发区，是国家公告整车生产企业，公司经营范围包括汽车及零部件研发制造销售、售后服务（以工业和信息化部车辆生产企业及产品公告的范围为准）等。
山西皇城相府宇航汽车制造有限公司	客车	2012 年底，山西皇城相府集团兼并重组了山西宇星客车有限公司并更名为“山西皇城相府宇航汽车制造有限公司”，产品覆盖 6 至 12 米 NG 燃气客车、纯电动客车及混合动力客车。
山西大运汽车制造有限公司	货车、专用车、客车	总部位于山西省运城经济技术开发区，注册资本 10.7 亿元，是一个集汽车研发、生产、销售、服务为一体的民营企业，总资产逾 110 亿元，拥有全系列汽车生产资质。
山西美锦能源股份有限公司	客车	主要从事煤炭、焦化、天然气、氢燃料电池汽车为主的新能源汽车等商品的生产销售，旗下控股子公司佛山市飞驰汽车制造有限公司从事研发、生产、销售公路、旅游、城市客车，具备新能源客车 5000 台/年产能。
山西原野汽车制造有限公司	纯电客车、纯电厢式运输车	主要从事电动汽车的研发、制造与销售，产品包括厢式车、城市客车等类型，旗下拥有“湛龙”汽车品牌，生产的汽车类型有纯电动厢式运输车、纯电动自装卸式垃圾车、纯电动车厢可卸式垃圾车、纯电动城市客车等车型。
中国重型汽车集团	专用车	公司经营范围包括生产销售自卸汽车、厢式运输车、销售重型专用汽车、受委托加工汽车零部件并

大同北岳专用汽车有限公司		为其产品提供有关技术和售后服务(涉及行政许可的，凭许可证经营)，主要品牌有北岳牌。
陕汽大同新能源专用汽车有限公司	专用车	陕汽战略子公司之一，依托陕汽技术优势，是由陕西重型汽车有限公司与大同市政府共同投资组建的专用汽车生产企业。公司始建于2011年，现有员工450余人，占地面积700余亩。建有3.2万m <sup>2</sup> 的专用车底盘装配车间，5900m <sup>2</sup> 的调试检测车间，6.5万m <sup>2</sup> 的专用车联合改装车间，拥有先进的生产线及主要设备432台套。公司产品范围覆盖常规柴油车产品、LNG\CNG汽车、新能源汽车、专用汽车（自卸车、桥梁检测车）等领域。产品主要运用于交通物流、矿山运输、特种作业等领域。

资料来源：wind，《山西省新能源汽车产业2018年行动计划》，各公司官网，商用车网（chinacar），公开资料，山西证券研究所

### 2.3.2 重点企业情况

#### 江铃重型汽车有限公司

江铃重型汽车有限公司（后简称“江铃重汽”）成立于2013年1月，是中国汽车行业劲旅—江铃汽车股份有限公司的全资子公司。公司位于山西综改区太原唐槐产业园区，设计规模为6万台整车、6万台发动机，现总占地面积1100亩，拥有员工1400余人。

**产品及产能：**江铃重汽集开发、制造和销售服务于一体，主要产品为中重型商用车和车用发动机等，并具有完整的中重型汽车、柴油发动机生产能力，现具备年产1万台发动机和1.5万台整车制造产能，其主要产品涵盖全系列的中重型卡车，包括牵引车、自卸车、公路载货车等。

表 21：江铃重汽主要整车产品

名称	江铃威龙第一代牵引车	江铃威龙 HV5 牵引车	江铃威龙 HV5-LNG 牵引车	江铃威龙氢燃料重卡
车型	牵引车	牵引车	牵引车	牵引车
动力	燃油	燃油	LNG	氢燃料
外观				
排放标准	国五	国五/国六	国六	-

资料来源：公司官网，山西证券研究所

**技术开发：**江铃重汽正在实施技术开发研究院、氢燃料中重卡、电动重卡、智能重卡等项目，氢燃料中重卡产品已完成样车测试和资质审核，与国内知名氢燃料系统设计企业和汽车技术服务商共同研发的全球首款全时无人驾驶电动重卡 Q-Truck 已实现首批交付，智能重卡已完成首批样车搭建及调试（L4 级）。

**在建项目：**2019 年 7 月，山西转型综合改革示范区管理委员会批复项目“江铃重汽配套产业园项目”，该项目总投资 49969.58 万元，建设项目规划总用地面积 121176.45 平方米(182 亩)，总建筑面积 96849 平方米，主要功能为工业生产厂房和相应配套设施。

## 山西成功汽车制造有限公司

山西成功汽车制造有限公司（后简称“成功汽车”），成立于 2009 年 6 月，为山西成功投资集团旗下公司，注册资本 12.8 亿元。公司积极拓展海外市场，其产品远销玻利维亚、南非、沙特、伊朗等 13 个国家。此外，公司持股山西成功新能源汽车有限公司 33.33%股份（山西成功投资集团有限公司持股 66.67%），山西成功新能源汽车有限公司经营范围包括电动汽车充电设施运营与维护；电动汽车销售与维修；天然气加气站运营维护。

**产品及产能：**成功汽车集开研发、生产、销售和售后服务为一体的全产业链，有长治、遵义两个独立的整车生产基地，长治产基地占地面积 800 亩，设计产能 30 万，一期设计产能 12 万，目前已达完成投产，二期设计产能 18 万，目前还未开始生产，贵州整车生产基地设计产能 20 万，目前还未投产。成功汽车产品包括传统燃油车、甲醇车、CNG 车、纯电动物流车等微面微卡系列，主要应用于城市物流、城乡物流、客运。

表 22：成功汽车主要整车产品

名称	K3	K4	BEV6
车型	微卡	微卡	微面
动力	燃油	燃油	纯电
外观			
排放标准	国六	国六	

资料来源：公司官网，汽车之家，山西证券研究所

**在建项目：**根据山西省政务平台披露情况，公司 2018 年至今批复项目包括“成功年产 150 座标准智能

化新能源汽车充换电站及其配套设施建设项目”和“山西成功汽车制造有限公司调整产品结构跨类生产轿车建设项目”，山西成功新能源汽车有限公司批复项目有“山西成功新能源汽车有限公司新能源汽车充电设施建设项目”。其中，“成功年产 150 座标准智能化新能源汽车充换电站及其配套设施建设项目”总投资 15.5 亿元，主要建设规模及内容为：引进安装数控机床、机器人焊接等生产设备，建设年产 150 座标准智能化新能源汽车充换电站及其配套设施，力争 3 年内在全国建设运营 450 座标准智能化新能源汽车充换电站及其配套设施，建设占地面积 2.1 万平方米的研发生产基地；新建包括整车充电设备（每座站配备 4 台，每台 2 通道）、换电设备等充换电一体站配套设备生产、安装调试等，满足电动汽车的换电需要及电动车的快速充电需求。

表 23：成功汽车及山西成功新能源汽车有限公司 2018 年至今批复项目

项目名称/项目代码	事项名称	审批部门	办理日期
[备案]成功年产 150 座标准智能化新能源汽车充换电站及其配套设施建设项目 2020-140404-36-03-013936	企业投资项目备案	上党区发展和改革委员会	2020-07-02
[核准]山西成功汽车制造有限公司调整产品结构跨类生产轿车建设项目 2017-140421-36-02-023090	汽车项目核准（按照国家《汽车产业发展政策》属于省级政府管理部门核准的项目）	山西省发展和改革委员会	2018-11-28
[备案]山西成功新能源汽车有限公司新能源汽车充电设施建设项目 2018-140421-72-03-021401	固定资产投资项目备案（内资企业）	上党区发展和改革委员会	2018-09-18

资料来源：山西省政务平台，山西证券研究所

## 山西大运汽车制造有限公司

大运汽车股份有限公司（后简称“大运汽车”），总部位于山西省运城经济技术开发区，注册资本 10.7 亿元，产品销往全国各地及亚洲、欧洲、非洲、美洲等 20 多个国家和地区，是一个集汽车研发、生产、销售、服务为一体的民营企业。

**产品：**大运汽车主要从事重卡、中卡、轻卡、其他专用车辆以及新能源汽车的研发、生产及销售，其商用车产品，尤其是轻、中、重卡产业在国内商用车领域处于重要市场地位。2019 年，大运汽车重卡市场份额在全国排名第八，中卡市场份额在全国排名第二。

表 24：大运汽车产品布局情况

	重卡	中卡	轻卡	新能源汽车
产品系列	牵引车、自卸车、载货车、专用车等全系列车型	自卸车、载货车、专用车等全系列车型	自卸车、载货车、专用车、微型货车等全系列车型	新能源货车覆盖轻、型、重等系列，包括牵引车、载货车、自卸车和专用车；乘用车包括纯电动 SUV、MPV；客车主要是纯电动公交车
动力形式	柴油、天然气，目前以柴油为主，燃气为辅	柴油为主	覆盖汽油版载货汽车、柴油版载货车、自卸汽车、专用车，清洁能源和新能源汽车，目前以汽油、柴油轻型卡车和轻型自卸车为主	目前以纯电为主
产品端次	各车型分为 N9、N8、N6 高中低不同端次产品	风驰、风度、风景、锐胜、运途、征途、致胜、G6、F6、F7 等高中低不同端次的产品	各车型产品以奥普力、新奥普力、祥龙系列为主	截至 2019 年 12 月 31 日，已有 33 款新能源汽车车型被列入国家新能源汽车推广应用推荐目录

资料来源：公司招股说明书，山西证券研究所

**产能：**大运汽车拥有山西运城、湖北十堰、四川成都三大整车生产制造基地以及广东广州皮卡生产线。

山西运城基地主要研发、生产、销售重卡、新能源汽车；湖北十堰基地主要研发、生产、销售中卡；四川成都基地主要研发、生产、销售轻卡；广东广州皮卡生产线主要研发、生产皮卡并出口销售。

表 25：公司产能情况

	生产车型	产能（辆）	2019 年产量（辆）	2019 年产能利用率
山西运城基地	重卡	25,000	19,245	76.98%
	新能源汽车	10,000	282	2.82%
湖北十堰基地	中卡	30,000	16,847	56.16%
四川成都基地	轻卡	30,000	16,166	53.89%

资料来源：公司招股说明书，wind

**技术开发：**大运汽车建立了完整的整车研发体系，具有较强的科研实力和自主创新能力，拥有关键总成、重要零部件等 1,393 项授权专利，掌握了整车集成仿真分析技术、驾驶室设计技术、零部件验证技术、整车测试标定技术、新能源汽车整车控制技术、新能源汽车热管理控制系统技术等多项核心技术，先后开发了燃油类、燃气类货车及新能源物流车、客车、乘用车等产品。

**项目：**根据山西省政务平台披露情况，2020 年 6 月运城经济技术开发区行政审批局批复“大运汽车 5G+智慧工厂建设项目”，投资 5800 万元，用于购置 200 台 AGV 物联网小车，以及在原有厂区内建设 5G 室内宏站、室内微站，购置相匹配的工业互联及边缘云计算设备等。

## 陕汽大同新能源专用汽车有限公司

陕汽大同专用汽车有限公司（后简称“陕汽大同”）位于大同市经济技术开发区装备制造产业园区，始建于 2011 年，是由陕西重型汽车有限公司（后简称“陕汽”）与大同市政府共同投资组建的专用汽车生产企业，是陕汽战略子公司之一。

**产品：**陕汽大同产品范围覆盖常规柴油车产品、LNG\CNG 汽车、新能源汽车、专用汽车（自卸车、桥梁检测车）等领域，主要运用于交通物流、矿山运输、特种作业等领域，其特色自卸车产品已初步建立了以山西为依托，辐射京津冀蒙的市场经销服务网络。2019 年，公司共计销售各类汽车 14047 辆，同比增长 54.72%；2020 年计划挑战 2 万辆底盘，1000 辆自卸车上装，5 辆桥梁检测车的产销目标。2020 年上半年累计生产各类重卡 10377 辆，同比增长 12.01%。

表 26：陕汽大同主要整车产品

车型	牵引车		桥检车	天然气重卡	自卸车
产品					

资料来源：陕汽大同公司官网，山西证券研究所

**技术：**陕汽大同依托陕汽技术优势，具备完善的专用车研发能力，目前拥有专用车研发团队 70 余人。配备专业理化中心，可满足专用车原材料化学成分分析及力学性能试验。专用车车间配备有数控等离子切割机、9 米大型剪板机、双联动大型折弯机等生产设备，布局有自卸车焊装线、桥检车焊装线、涂装线、装配线，具备各类专用车的生产能力。

## 2.4 碳中和目标下山西省新能源汽车产业发展综合建议

综上分析，山西在自然资源、工业基础上有一定优势。适合发展制氢产业、清洁铝产业链、纯电动汽车生产链、动力电池产业。企业方面，传统汽车生产企业可以承担制造新能源汽车职能，从电动轻卡、电动客车等专用车辆着手，逐步发展新能源乘用车产业。政府方面，应当在政策方面给予的大力的支持，同时加强省内外高校合作与人才引进，引导传统车企与高耗能工业企业转型发展。



### 3.风险提示

- 1) 技术更新与淘汰；
- 2) 汽车行业政策大幅调整。

### 分析师承诺：

本人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，本人承诺，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直接或间接受到任何形式的补偿。本人承诺不利用自己的身份、地位或执业过程中所掌握的信息为自己或他人谋取私利。

### 投资评级的说明：

——报告发布后的 6 个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准。其中，A 股市场以沪深 300 指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准。

——股票投资评级标准：

- 买入： 相对强于市场表现 20%以上
- 增持： 相对强于市场表现 5~20%
- 中性： 相对市场表现在-5%~+5%之间波动
- 减持： 相对弱于市场表现 5%以下

——行业投资评级标准：

- 看好： 行业超越市场整体表现
- 中性： 行业与整体市场表现基本持平
- 看淡： 行业弱于整体市场表现

### 免责声明：

山西证券股份有限公司(以下简称“公司”)具备证券投资咨询业务资格。本报告是基于公司认为可靠的已公开信息，但公司不保证该等信息的准确性和完整性。入市有风险，投资需谨慎。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，公司不对任何人因使用本报告中的任何内容引致的损失负任何责任。本报告所载的资料、意见及推测仅反映发布当日的判断。在不同时期，公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。公司或其关联机构在法律许可的情况下可能持有或交易本报告中提到的上市公司发行的证券或投资标的，还可能为或争取为这些公司提供投资银行或财务顾问服务。客户应当考虑到公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。公司在知晓范围内履行披露义务。本报告版权归公司所有。公司对本报告保留一切权利。未经公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯公司版权的其他方式使用。否则，公司将保留随时追究其法律责任的权利。

依据《发布证券研究报告执业规范》规定特此声明，禁止公司员工将公司证券研究报告私自提供给未经公司授权的任何媒体或机构；禁止任何媒体或机构未经授权私自刊载或转发公司证券研究报告。刊载或转发公司证券研究报告的授权必须通过签署协议约定，且明确由被授权机构承担相关刊载或者转发责任。

依据《发布证券研究报告执业规范》规定特此提示公司证券研究业务客户不得将公司证券研究报告转发给他人，提示公司证券研究业务客户及公众投资者慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

依据《证券期货经营机构及其工作人员廉洁从业规定》和《证券经营机构及其工作人员廉洁从业实施细则》规定特此告知公司证券研究业务客户遵守廉洁从业规定。

### 山西证券研究所：

#### 太原

太原市府西街 69 号国贸中心 A 座 28 层  
电话：0351-8686981  
<http://www.i618.com.cn>

#### 北京

北京市西城区平安里西大街 28 号中海  
国际中心七层  
电话：010-83496336

