

汽车轻量化需求驱动，铝合金压铸是优质赛道

2020.02.10

强烈推荐（维持）

汽车行业

刘伟浩(分析师)

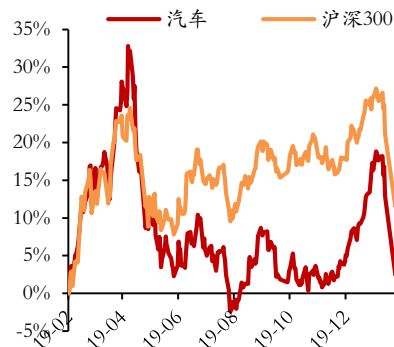
电话：020-88832824

邮箱：liuweihao@gzgzhs.com.cn

执业编号：A1310517040001

- **节能减排政策倒逼燃油车轻量化，新能源汽车成轻量化急先锋，推动汽车轻量化成为主流趋势。**汽车产销量短期回落，刚性需求依旧存在，民众汽车拥有量逐年上升，能源安全和环境问题将更加突出。汽车节能减排成为各国重点监控内容，我国采用“双积分”政策推动节能减排的实施。新能源汽车进入快速发展通道，电动车续航里程得到了较大的发展。实现节能降耗，轻量化是汽车企业最易于采用并最为有效的首选方案。
- **轻量化路径中，轻量化材料运用最广泛，铝合金是目前轻量化的首选材料。**汽车轻量化通常有三种路径：材料轻量化，提升制造工艺，优化结构设计，综合分析美国、欧洲、日本、中国的汽车轻量化发展路线，材料驱动轻量化是大众选择。在汽车轻量化材料中，铝合金材料综合性价比要高于钢、镁、塑料和复合材料，无论应用技术还是运行安全性及循环再生利用都具有比较优势，国内外汽车用铝市场发展潜力大。
- **轻量化需求驱动，汽车铝合金市场前景广阔。**根据国际铝业协会发布的《中国汽车工业用铝量评估报告（2016-2030）》，由于轻量化的需要以及铝合金使用量的上升，预测2030年中国汽车行业用铝量将达1070万吨，年复合增长率为9%；中国新能源汽车行业使用铝的比例将从目前占铝消费总量的3.8%升至29.4%；燃油车的铝总消费量将稳步增长，并由目前的260万吨增至490万吨。
- **重点关注铝合金压铸领域，市场大，附加值高；中国企业具有全球竞争力，将持续扩大市占率。**预计2030年单车用铝量达到234.35kg，对应的压铸件占比为61%，铝制压铸件市场容量为2448.97亿元，年复合增长率7%。目前全球铝合金压铸市场集中度较高，国内单个企业市场份额较低，但国内铝合金压铸企业生产成本低于国外同行，国内铝合金压铸企业具有全球竞争力。国内铝合金压铸企业要赢得发展，需要在产品、工艺、客户上优化布局，实现降低成本，提高盈利，扩大市场占有率。
- **精选推荐标的：爱柯迪（600933）、旭升股份（603305）、文灿股份（603348）。爱柯迪：**1）公司专注铝合金精密压铸件行业，在中小件领域建立了竞争壁垒；2）公司客户优质，境外收入占比较大，外销毛利率更高；3）短期投资逻辑：拐点反转，盈利能力回升；4）中期投资逻辑：抓住新能源机遇，积极扩充产品线；5）长期投资逻辑：行业集中度提升。**旭升股份：**1）携手特斯拉，占领新能源汽车行业先机；2）客户群扩张，从特斯拉延伸至传统汽车巨头（新能源项目）；3）产品线从铝压铸件拓宽至铝锻件，有望实现进口替代。**文灿股份：**1）主营铝合金精密压铸件，形成合理产能布局；2）掌握先进压铸技术，配套全球知名一级供应商和整车厂；3）业绩处于拐点，子公司产能爬坡，季度好转迹象显现；4）收购法国百炼集团，优势互补，助力全球化布局。
- **风险提示：**疫情持续时间过久，导致国内车市消费低于预期；车市低迷，车企出于成本考虑推迟实施轻量化，导致汽车轻量化不及预期；材料的替代效应；竞争加剧导致企业利润率下降等。

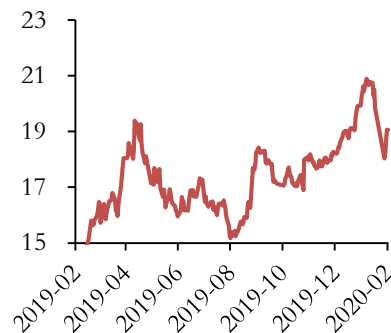
行业指数走势



股价表现

涨跌（%）	1M	3M	6M
汽车行业	-3.45	10.11	14.67
沪深300指数	2.49	9.77	7.85
相对表现	-5.94	0.33	6.83

行业估值走势



行业估值

当期估值	19.05
平均估值	18.86
历史最高	31.63
历史最低	11.77

数据支持：肖忠瑶、林琼芸



重点公司推荐

公司	股价	EPS			PE		
		2019E	2020E	2021E	2019E	2020E	2021E
爱柯迪	13.43	0.48	0.58	0.67	27.98	23.16	20.04
旭升股份	58.59	0.94	1.20	1.59	62.33	48.83	36.85
文灿股份	26.13	0.37	0.58	0.77	70.62	45.05	33.94

相关报告:

- 1、旭升股份 (603305) 深度报告-始于特斯拉, 不止于特斯拉-20190423
- 2、爱柯迪深度报告 (600933.SH) - 铝合金压铸中小件“隐形冠军”, 短中长期逻辑支撑成长-20191223
- 3、文灿股份 (603348.SH) 深度报告-深耕铝合金压铸赛道, 横向并购助力全球化-20191231

目 录

1. 轻量化趋势.....	7
1.1 节能减排倒逼汽车轻量化.....	7
1.1.1 中国汽车保有量逾 2.5 亿辆，能源和环境问题将更加突出.....	7
1.1.2 汽车排放是大气污染重要原因，节能减排必须提上议程.....	8
1.1.3 发达国家纷纷出台燃油车禁售时间，我国改进双积分政策.....	8
1.2 新能源汽车成为轻量化的急先锋.....	10
1.3 轻量化成为汽车节能降耗的最主要方式.....	11
2. 汽车轻量化路径：材料、工艺、结构设计并行.....	13
2.1 铝合金综合性价比突出，是汽车轻量化的首选材料.....	13
2.1.1 高强度钢.....	13
2.1.2 铝合金.....	14
2.1.3 镁合金.....	15
2.1.4 碳纤维复合材料.....	17
2.2 制造工艺.....	18
2.3 结构设计.....	21
3. 各国轻量化路线各有侧重.....	23
3.1 美国汽车轻量化路线，以材料进步为驱动.....	23
3.2 欧洲汽车轻量化路线，瞄准多材料应用技术.....	23
3.3 日本汽车轻量化路线，材料和工艺实用化.....	24
3.4 中国汽车轻量化路线，材料-设计-工艺协同发展.....	25
4. 铝合金压铸市场是优质赛道.....	27
4.1 车用铝合金市场情况（欧洲 vs 中国）.....	27
4.1.1 受益新能源汽车用铝量增长，欧洲汽车铝合金市场稳步增长.....	27
4.1.2 汽车轻量化需求驱动，中国汽车铝合金市场前景广阔.....	30
4.2 国内铝合金精密压铸件企业异同.....	33
5. 车用铝合金市场预测.....	39
5.1 市场容量预测.....	39
5.2 市场集中度.....	41
6. 重点个股推荐.....	45
6.1 爱柯迪（600933.SH）投资要点.....	45
6.2 旭升股份（603305.SH）投资要点.....	45
6.3 文灿股份（603348.SH）投资要点.....	46
7. 风险提示.....	47

图表目录

图表 1. 2010-2019 年中国汽车产量变化.....	7
图表 2. 2010-2019 年中国汽车销量变化.....	7
图表 3. 2005-2019 年中国汽车拥有量.....	7
图表 4. 千人汽车拥有量.....	7
图表 5. 一氧化碳 (CO)	8
图表 6. 碳氢化合物 (HC)	8
图表 7. 氮氧化合物 (NOX)	8
图表 8. 颗粒物 (PM)	8
图表 9. 近年来多个国家陆续宣布其禁售燃油车时间表.....	9
图表 10. 主要国家和地区燃油排放标准规划	9
图表 11. 2019 年版双积分修订征求意见稿对积分计算方法主要调整内容.....	9
图表 12. 我国新能源汽车产量及增速.....	10
图表 13. 我国新能源汽车销量及增速.....	10
图表 14. 全球新能源汽车产量及增速 (万辆)	11
图表 15. 全球新能源汽车销量及增速 (万辆)	11
图表 16. 汽车之家在售纯电动汽车续航里程.....	11
图表 17. 燃油车在不同重量(kg)下的耗油量(L/100km).....	12
图表 18. 电动车在不同重量(kg)下的耗电量 (kwh/100km)	12
图表 19. 不同轻量化材料的性能及价格对比.....	13
图表 20. 高强度钢应用部位.....	13
图表 21. 高强度钢强度-延性图.....	14
图表 22. 高强度钢需求变化趋势 (万吨)	14
图表 23. 铝合金性质	14
图表 24. 铝合金生产工艺流程.....	14
图表 25. 汽车用铝合金分类及应用	15
图表 26. 铝合金材料、应用部件及工艺形式.....	15
图表 27. 中国及全球汽车单车用铝量测算 (kg)	15
图表 28. 汽车用铝需求量 (万吨)	15
图表 29. 镁合金具体应用及作用	16
图表 30. 欧美采用铝合金制造的部分汽车零件.....	16
图表 31. 2015 年部分国家与地区单车用镁量 (kg)	16
图表 32. 汽车用镁需求量 (万吨)	16
图表 33. 不同材料的模量.....	17
图表 34. 不同材料的比强度.....	17
图表 35. 不同材料的密度 g/cm ³	17
图表 36. 不同材料的拉伸模量-GPa.....	17
图表 37. 碳纤维在宝马汽车零部件的应用比例	18
图表 38. 碳纤维复合材料乘员舱.....	18
图表 39. 碳纤维材料的应用优势.....	18
图表 40. 汽车碳纤维需求量 (万吨)	18
图表 41. 激光拼焊 (TWB)	19



图表 42. 不等厚度轧制板 (VRB)	19
图表 43. 内高压成形 (液压成形) 工艺示意图	19
图表 44. 超高强度钢热冲压成形技术	19
图表 45. 奔驰新 B 级车辊压件	20
图表 46. 三维辊压技术可能生产的变截面零件	20
图表 47. 欧美采用铝合金制造的部分汽车零件	20
图表 48. 车身整体的拓扑优化	21
图表 49. 车身整体料厚优化	22
图表 50. A 柱断面尺寸优化	22
图表 51. 零部件形状优化	22
图表 52. 开闭件内板形貌优化	22
图表 53. 美国汽车轻量化路线	23
图表 54. 欧洲汽车轻量化路线	24
图表 55. 日本汽车轻量化路线	25
图表 56. 中国汽车轻量化路线	26
图表 57. 2016-2025 欧盟乘用车产量 (百万辆)	27
图表 58. 欧盟不同类别乘用车产量 (百万辆)	27
图表 59. 2016-2025 欧盟电动车产量 (万辆)	27
图表 60. 2016-2025 BEV 和 PHEV 产量 (万辆)	27
图表 61. 欧洲 2019 年乘用车用铝量及 2025 年乘用车用铝量预测	28
图表 62. 2019 年不同类别乘用车用铝量占比	28
图表 63. 2019 和 2025 单车平均用铝量预测 (kg)	28
图表 64. 按部件系统组划分的用铝总量 (万吨)	29
图表 65. 按部件划分的平均单车用铝量 (kg)	29
图表 66. 2019-2025 部件平均用铝量变化预测 (kg)	29
图表 67. 按成形工艺划分的用铝量构成 (万吨)	29
图表 68. 不同品牌 ICE 和 BEV 单车平均用铝量 (kg)	30
图表 69. 按动力类型划分的单车平均用铝量 (kg)	30
图表 70. 2016-2019 年中国汽车总产量及增速	30
图表 71. 中国汽车行业用铝量预测 (万吨)	30
图表 72. 2015-2019 年中国乘用车产量及增速	31
图表 73. 中国乘用车铝消费量 (万吨)	31
图表 74. 2016-2019 年中国新能源乘用车产量及增速	31
图表 75. BEV 和 PHEV 乘用车产量 (万辆)	31
图表 76. 中国新能源汽车的铝消费量 (万吨)	32
图表 77. 新能源汽车平均铝消耗量预测 (kg)	32
图表 78. 中国燃油车耗铝量预测 (万吨)	32
图表 79. 2018 年按动力划分单车消费量 (kg)	32
图表 80. 铝合金压铸行业公司主要产品	33
图表 81. 铝合金压铸企业配备设备	34
图表 82. 铝合金压铸企业工艺技术	34
图表 83. 铝合金压铸企业研发支出 (亿元)	35
图表 84. 铝合金压铸企业研发费用占比	35



图表 85. 2018 年铝合金压铸企业营业收入 (亿元)	36
图表 86. 2018 年铝合金压铸企业毛利率和净利率	36
图表 87. 2015-2018 年铝合金压铸企业国内外销售占比及毛利率	36
图表 88. 2018 年同行业公司前五大客户收入及占比	37
图表 89. 铝合金压铸企业的前五大客户名称	37
图表 90. 铝合金压铸企业应收账款周转率 (次)	37
图表 91. 铝合金压铸企业存货周转率 (次)	37
图表 92. 铝合金压铸企业资产轻重情况对比	38
图表 93. 铝合金压铸可比公司产能利用率	38
图表 94. 铝合金压铸企业综合对比表	38
图表 95. 2016-2030 年中国汽车产量	39
图表 96. 2016-2030 年各类车总用铝量 (吨)	39
图表 97. 2016-2030 年各类车单车用铝量 (kg)	39
图表 98. 2016-2030 汽车再生铝消费量和份额	40
图表 99. 2016-2030 年不同工艺汽车铝合金件单车用铝量及铝铸件占比 (kg)	40
图表 100. 中国汽车铝制压铸件市场容量测算	41
图表 101. 中国及全球主要铝合金压铸企业	41
图表 102. 2018 年国外铝合金压铸企业营业收入	42
图表 103. 2018 年铝合金压铸市场全球占比测算	42
图表 104. 2018 年国内铝合金压铸企业营业收入	42
图表 105. 2018 年铝合金压铸市场中国占比测算	42
图表 106. 中国铸铝合金铁件产量 (吨)	43
图表 107. 2017 年铸铝合金铁件产量各国占比	43
图表 108. 2018 年国外同行毛利率与净利率	43
图表 109. 2018 年国内同行压铸毛利率与净利率	43

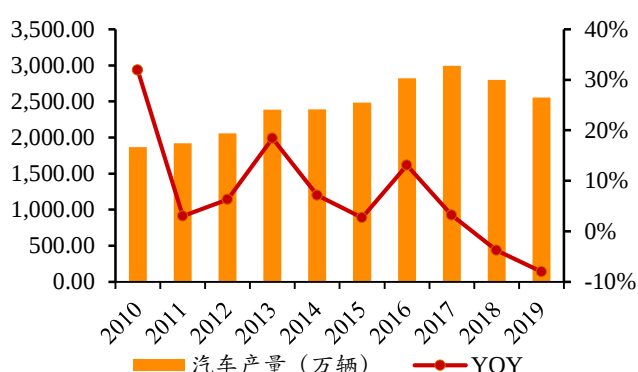
1. 轻量化趋势

1.1 节能减排倒逼汽车轻量化

1.1.1 中国汽车保有量逾 2.5 亿辆，能源和环境问题将更加突出

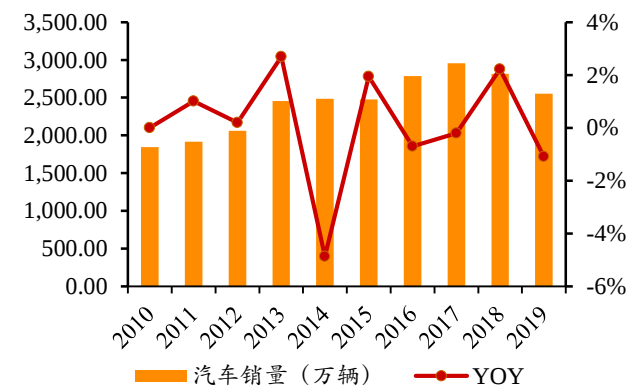
中国汽车产销量总体保持增长态势，受到国五国六政策和新能源补贴退坡的影响，2018 和 2019 年的中国汽车产销量略有下降，2019 年汽车产量达 2552.8 万辆，同比上升-8.1%，销量 2551.52 万辆，同比增长-1.09%。

图表 1. 2010-2019 年中国汽车产量变化



资料来源：国家统计局、广证恒生

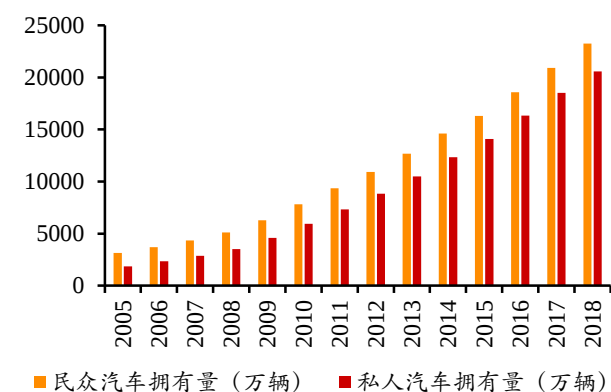
图表 2. 2010-2019 年中国汽车销量变化



资料来源：国家统计局、广证恒生

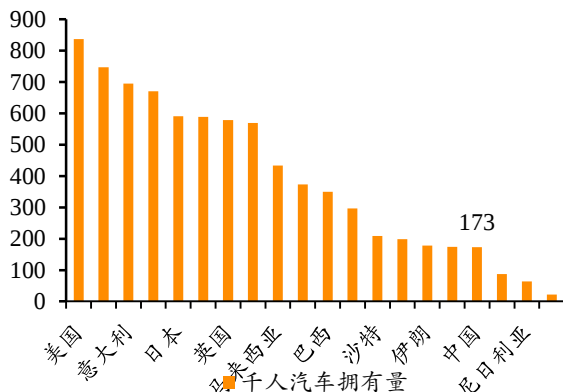
中国汽车拥有量不断上升，截至 2018 年年底，民众汽车拥有量达到 2.32 亿辆，私人汽车拥有量达到 2.06 亿辆。截至 2019 年 6 月，我国民众汽车拥有量达到 2.5 亿辆，仅次于美国。世界银行公布了 2019 年全球 20 个主要国家千人汽车拥有量数据，其中中国每 1000 人拥车量为 173 辆，位列榜单第 17 名，可以看出，目前我国汽车渗透率低于欧美、日韩等发达国家。随着国民可支配收入的提高和城镇化的推进，我国汽车消费的刚性需求仍将保持，未来中国汽车保有量仍将增长，预计 2020 年年底将超过 2.7 亿辆，超越美国汽车保有量（2.5-2.6 亿辆水平），跃居全球首位，由此带来的能源安全和环境问题将更加突出。

图表 3. 2005-2019 年中国汽车拥有量



资料来源：国家统计局、广证恒生

图表 4. 千人汽车拥有量



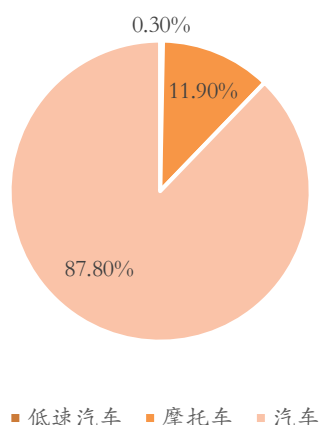
资料来源：世界银行、广证恒生

1.1.2 汽车排放是大气污染重要原因，节能减排必须提上议程

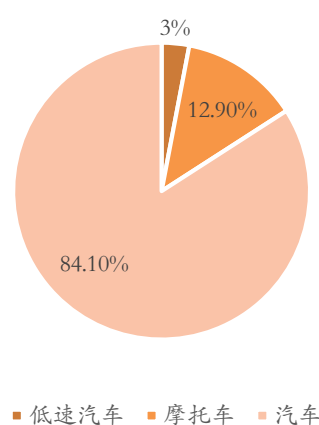
燃油车尾气排放是大气污染重要源头之一，也是国家目前重点治理方向之一。2017 年，全球机动车四项污染物初步核算为 4359.7 万吨，比起 2016 年削减 2.5%。其中，一氧化碳（CO）3327.3 万吨，碳氢化合物（HC）407.1 万吨，氮氧化合物（NO_x）574.3 万吨，颗粒物（PM）50.9 万吨。汽车是污染物排放量的主要贡献者，在一氧化碳（CO）和碳氢化合物（HC）超过 80%，氮氧化合物（NO_x）和颗粒物（PM）超过 90%。

美国健康效应研究所发布的《2019 全球空气状况》报告显示，2017 年全球因长期暴露于室外和室内空气污染而死于中风、心脏病、肺癌、糖尿病和慢性肺病的人数达到近 500 万；中国是 120 万，在全球占比 24%。在全球所有健康风险因素中，空气污染位列第五，在中国空气污染在健康风险因素中位列第四。2017 年在全球范围内，室外和室内空气污染致人均预期寿命缩短达 20 个月，在中国空气污染使人均预期寿命缩短 23 个月。在非传染性疾病中，空气污染对肺癌发病的贡献率是 26%，对心脏病、中风的贡献率分别是 17%、12%。这凸显了必须加速治理空气污染的重要性。

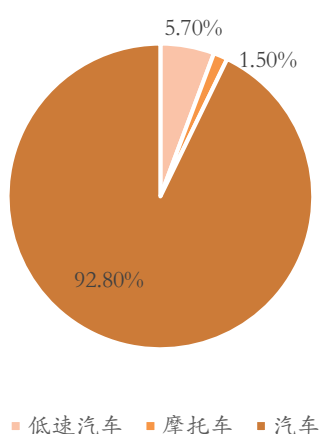
图表 5. 一氧化碳（CO）



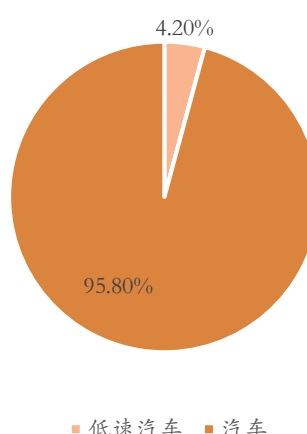
图表 6. 碳氢化合物（HC）



图表 7. 氮氧化合物（NO_x）



图表 8. 颗粒物（PM）



资料来源：《中国机动车环境管理年报（2018）》，广证恒生

1.1.3 发达国家纷纷出台燃油车禁售时间，我国改进双积分政策

多国政府已计划于 21 世纪中叶前禁售内燃机汽车。截至 2019 年 1 月，以欧盟成员国为主的共 9 个国

家正式作出了限制或终止内燃机汽车销售与注册的承诺并通过有关法案，部分国家的发达地区也已制定了有关计划。2019年8月我国工信部发布《对十三届全国人大二次会议第7936号建议的答复》指出，未来会因地制宜、分类施策，支持有条件的地方和领域开展城市公交出租先行替代、设立燃油汽车禁行区等试点。

图表 9. 近年来多个国家陆续宣布其禁售燃油车时间表



资料来源: 艾瑞咨询、广证恒生

图表 10. 主要国家和地区燃油排放标准规划

国家地区	2015 年	2020 年	2025 年	油耗降幅	
				2015-2020 年	2020-2025 年
中国	6.9L/100km	5.0L/100km	-	6.20%	-
日本	5.9L/100km	4.9L/100km	-	3.60%	-
美国	6.7L/100km	6.0L/100km	4.8L/100km	2.20%	4.40%
欧盟	5.2L/100km	3.8L/100km	3L/100km	6.10%	4.60%

资料来源: 中国产业信息网、广证恒生

双积分政策改变由“正向激励”向“奖罚并行”演变。2017年版双积分政策明确了CAFC、NEV双积分的核算、抵偿方法，2019和2020年度NEV积分比例要求，以及对未抵偿清零负积分企业的处罚措施。2019年7月，工信部发布2021-2023年《乘用车企业平均燃料消耗量（CAFC）与新能源汽车（NEV）积分并行管理办法（征求意见稿）》修正案，新增2021-2023年度NEV积分比例要求，在NEV积分达标值计算过程中引入低油耗乘用车的概念，并对积分计算方法、工况标准进行了调整；2019年9月，工信部发布关于修改《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法（征求意见稿）》的决定（以下简称“2019版双积分修订征求意见稿”），将低油耗乘用车的生产量或者进口量按照其数量的0.2倍改为0.5倍计算以及调整纯电动车型能耗目标值等。

图表 11. 2019 年版双积分修订征求意见稿对积分计算方法主要调整内容

CAFC 积分	新能源汽车不再参与企业平均燃料消耗量实际值的核算。	
NEV 积分	BEV 车型	标准单车积分的计算公式整体减半，最高由 5 分下降为 3.4 分；新增 EC 系数（车型电耗目标值/电耗实际值），低电耗车型单车积分可在

敬请参阅最后一页重要声明证券研究报告

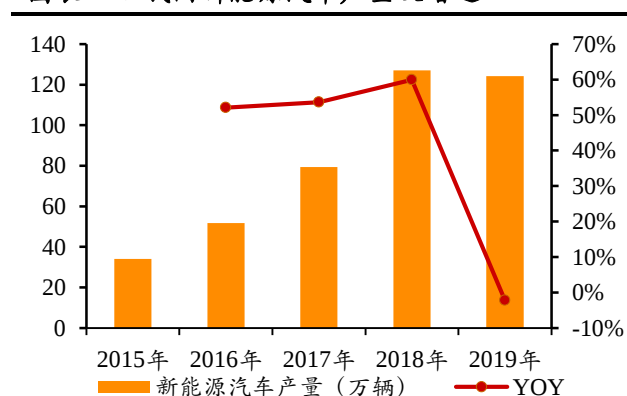
		标准积分基础上最高提升 50%，最高单车积分 5.1 分（3.4*1.5），鼓励技术提升。
	PHEV 车型	标准单车积分由 2 分下降为 1.6 分，降幅小于 BEV。
	FCEV 车型	车型积分的计算公式由 $0.16 \times P$ 变为 $0.08 \times P$ ，降幅 50%，其中 P 为燃料电池系统额定功率（kW）。
	新增低油耗车型	计算新能源积分目标值时低油耗乘用车的生产量或者进口量按照其数量的 0.5 倍计算，促进车企重视传统燃油车油耗节约的问题。

资料来源：工信部、广证恒生

1.2 新能源汽车成为轻量化的急先锋

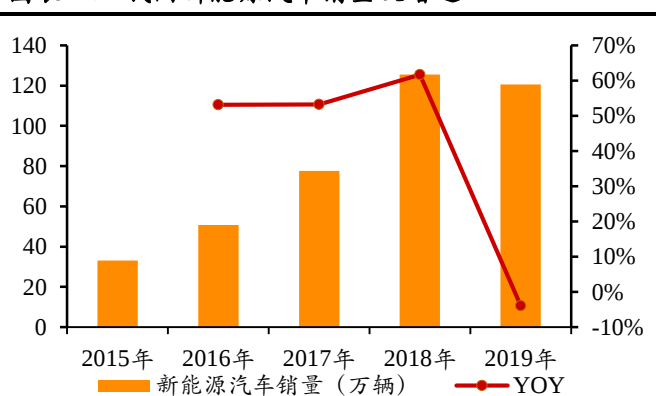
2019 年新能源受补贴退坡影响，下半年呈现大幅下降态势，我国新能源汽车产销分别为 124.2 万辆和 120.6 万辆，同比分别下降 2.3% 和 4.0%。其中纯电动汽车生产 102 万辆，同比增长 3.4%；销售 97.2 万辆，同比下降 1.2%；插电式混合动力汽车产销分别为 22.0 万辆和 23.2 万辆，同比分别下降 22.5% 和 14.5%；燃料电池汽车产销分别为 2833 辆和 2737 辆，同比分别增长 85.5% 和 79.2%。

图表 12. 我国新能源汽车产量及增速



资料来源：中汽协，广证恒生

图表 13. 我国新能源汽车销量及增速

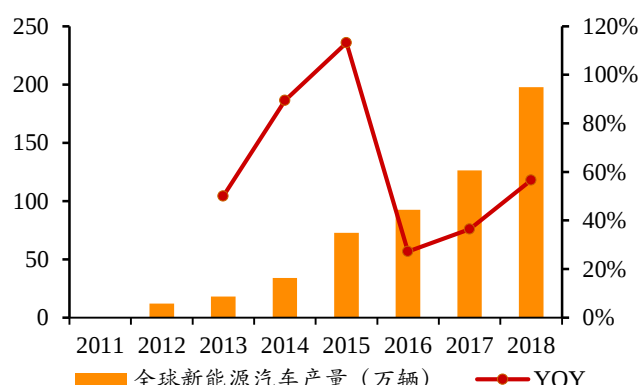


资料来源：中汽协，广证恒生

2018 年全球新能源汽车保有量超过 510 万辆，较 2017 年增加了近 200 万辆。其中，纯电动汽车保有量 329 万辆、插电式混合动力汽车保有量 183 万辆，分别增加了近 140 万辆和 60 多万辆，增速分别为 69.1% 和 52.4%。国际能源机构 IEA 预测，到 2030 年，全球新能源汽车保有量将达到 1.3 亿辆。

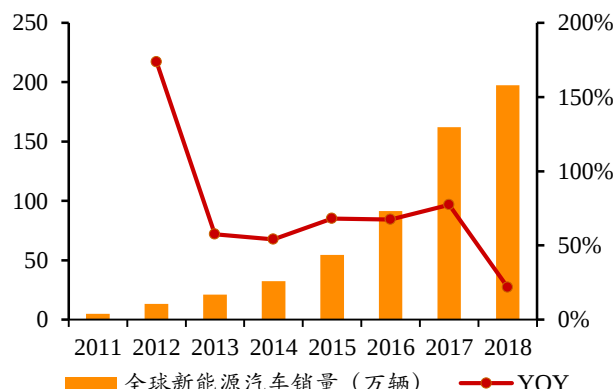
在销售方面，全球新能源汽车销售规模不断扩大，新能源汽车产业进入快速发展通道。2018 年，新能源汽车的销量近 200 万辆，较 2017 年增长 68.2%。2011~2018 年，新能源汽车销售一直保持较高增速，平均增速超过 60%。全球新能源汽车销售量从 2011 年的 4.9 万辆增长至 2018 年的 197.5 万辆，7 年时间销量增长近 40 倍。

图表 14. 全球新能源汽车产量及增速 (万辆)



资料来源：公开资料整理，广证恒生

图表 15. 全球新能源汽车销量及增速 (万辆)



资料来源：公开资料整理，广证恒生

电动车续航里程短，电池成本高，成为电动车发展的制约要素。近年来国内新能源汽车行业蓬勃发展，电动车销量节节攀升。从汽车之家在售的纯电动新能源汽车统计得知，可以续航 300-400 公里的有 96 种车，可以续航 400 公里以上的有 77 种车。

图表 16. 汽车之家在售纯电动汽车续航里程

续航里程	汽车之家在售汽车
100 公里以下	12 种车
100-200 公里	23 种车
200-300 公里	85 种车
300-400 公里	96 种车
400 公里以上	77 种车

资料来源：汽车之家，广证恒生

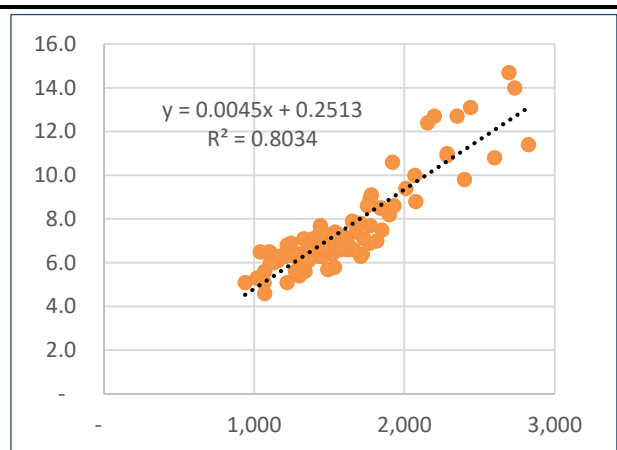
目前一般内燃机车加满油的续航里程都在 500 公里以上，大部分的电动车续航里程在 300-400 公里左右，和内燃机汽车差距是存在的。为了增加续航里程，可以通过增加电池容量，但同时也增加整车质量，使得续航里程的改善达不到预期效果。因此光增加电池很难解决续航里程问题，必须同时降低整车质量。纯电动车的整车成本结构中，电池约占 30%-50%。在相同的续航里程下，采用轻量化技术的电动车可以减少电池数量，从而大幅度降低电池成本和整车成本。

1.3 轻量化成为汽车节能降耗的最主要方式

随着汽车保有量的逐年提升，汽车已经成为石油的消耗主体。因此我国为应对空气污染等问题，严格制定了乘用车燃料消耗量标准法规，对乘用车燃料消耗量及应对二氧化碳的排放提出了严格的要求。要实现节能降耗，汽车企业可以通过发展新能源汽车、调整产品结构、研发高效驱动系统、汽车轻量化等多种方式。其中，轻量化是汽车企业最易于采用并最为有效的方式。由于环保和节能要求日趋严格，汽车轻量化已成为世界汽车发展的势不可挡的趋势。《中国制造 2025》把轻量化当成汽车产业发展的重要方向。轻量化已是汽车发展的必然需求。降低汽车自身重量可以提高整车的输出功率、降低噪声、提升操控性、可靠性，提高车

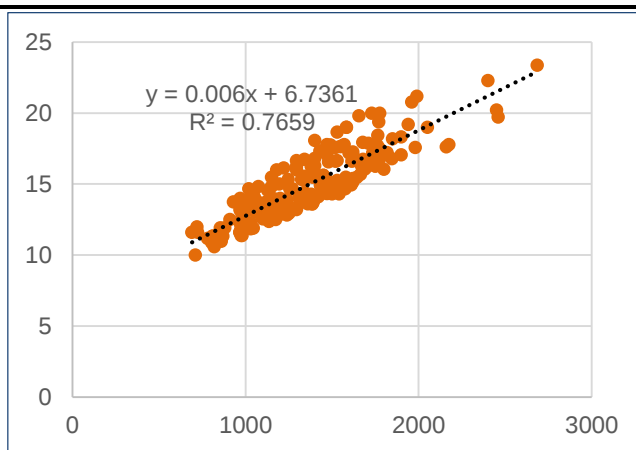
速、降低油耗、减少废气排放量。研究表明，若汽车整车重量降低 10%，燃油效率可提高 6%-8%；汽车整备质量每减少 100 公斤，百公里油耗可降低 0.3-0.6 升；汽车重量降低 1%，油耗可降低 0.7%。据欧洲铝业协会报告，汽车质量每降低 100kg，每百公里可节约 0.6L 燃油，减排 800-900g 的 CO₂。

图表 17. 燃油车在不同重量(kg)下的耗油量 (L/100km)



资料来源：国际铝业协会，广证恒生

图表 18. 电动车在不同重量(kg)下的耗电量 (kwh/100km)



资料来源：国际铝业协会，广证恒生

随着电动车的产销快速上升，续航里程目前仍然是制约电动车发展的一个重要因素。除去动力电池能量和密度因素外，整车重量是影响电动车续航里程的关键因素，例如纯电动汽车整车重量若降低 10kg，续航里程则可增加 2.5km。因此，新形势下电动车的发展对轻量化的需求也显得十分迫切。

2. 汽车轻量化路径：材料、工艺、结构设计并行

2.1 铝合金综合性价比突出，是汽车轻量化的首选材料

目前汽车轻量化使用的材料主要有：高强度钢、铝合金、镁合金和碳纤维复合材料。从减重效果看，高强度钢-铝合金-镁合金-碳纤维呈现减重效果递增的态势；从成本方面看，高强度钢-铝合金-镁合金-碳纤维呈现成本递增的态势。在汽车轻量化材料中，铝合金材料综合性价比要高于钢、镁、塑料和复合材料，无论应用技术还是运行安全性及循环再生利用都具有比较优势。铝合金应用范围广，国内外全铝汽车的快速发展，特斯拉（TESLA）ModelS 系列车型中 95% 结构采用铝合金材料。此外，上游供应稳定，配套产业完善，铝合金零部件厂商议价能力有保障。

图表 19. 不同轻量化材料的性能及价格对比

材料	密度 (g/cm ³)	价格 (万元/吨)	质量减轻比率 (相比于钢制件)	优点	缺点
高强度钢	7.85	1-1.5	小于 10%	制造技术成熟；可直接利用现有的冲压、焊接、涂装和总装生产线，节约了设备投资成本；成本低廉	机械性能较弱；比强度低；轻量化效果有限
铝合金	2.7	1.8-2	30%	90%可回收；铸造技术成熟；机械性能、物理性能良好	难以成型，焊接难度比钢大
镁合金	1.79	2-2.5	35%-45%	良好的铸造性和加工性；100%可回收	现有的制备技术导致产量低，成本高
碳纤维	1.78	20-30	50%	减重效果最好，比强度高	生产周期长，成本高，工艺难
塑料	0.8-1.3	-	10%-20%	成本低廉，成型工艺好	强度低，不耐冲击，应用有限

资料来源：知乎专栏《镁途》，广证恒生

2.1.1 高强度钢

高强度钢是指冷轧 340MPa、热轧 490MPa 以上的钢。钢的强度越高，减重效果越好。相对于传统的 340MPa 的材料，600MPa 级的钢种在理论上的减重潜能大约为 20%，800MPa 的材料减重潜能会提高至 30% 以上。目前高强钢主要应用在汽车安全件、底盘及车身等方面。

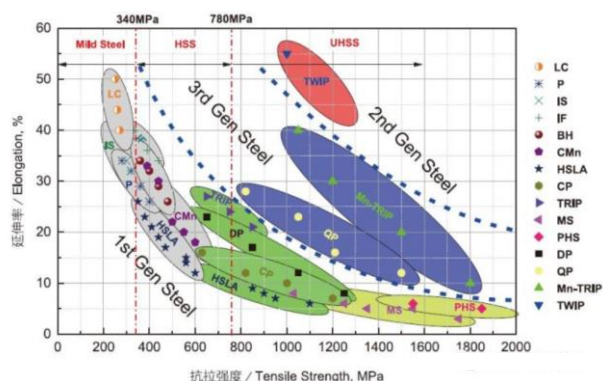
图表 20. 高强度钢应用部位

材料	应用车身部位
含磷高强度冷轧钢板	主要用于外板、车门、顶盖和行李箱盖升板等
烘烤硬化冷轧钢板	车身外板轻量化设计首选材料之一
冷轧双向钢板	主要用于要求拉伸性能好的承力零部件，如车门加强半、保险杠等
超低碳高强度冷轧钢板	适用于形状复杂且要求强度高的冲压零件
轻量化迭层钢板	主要用于发动机罩、行李箱盖、车身底板等零部件

资料来源：知乎专栏《镁途》，广证恒生

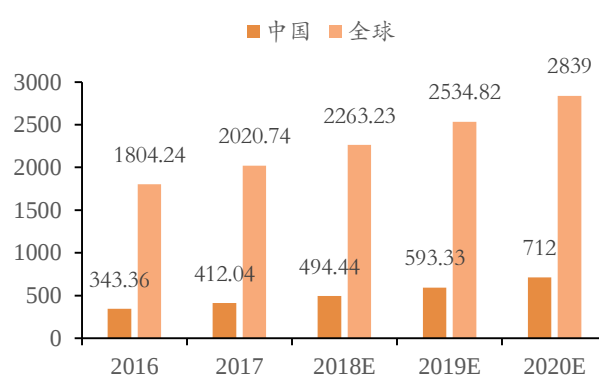
由于高强度钢相对于其他轻量化材料使用成本更低，各大车企以及相关配套企业对第三代先进高强度钢研究及资金的投入力度越来越大。这些钢种通过调节合金成分及热处理工艺，获得比现有先进高强度钢更高的强度和延展性能，连接能力也更加高效，同时成本也低。预计到2020年全球汽车先进高强度钢需求量2839万吨，年均复合增长12%，对应市场规模4258亿元。

图表 21. 高强度钢强度-延性图



资料来源：知乎专栏《汽车轻量化技术》，广证恒生

图表 22. 高强度钢需求变化趋势（万吨）



资料来源：知乎专栏《汽车轻量化技术》，广证恒生

2.1.2 铝合金

铝的密度是钢的1/3，质量更轻，具有较高的比强度、很好的挤压性、很强的耐腐蚀性和高度的可回收性。铝合金在汽车产品上运用，减重的同时，能实现更加的刹车性、更优的操控性、更好的驾驶舒适度和更突出的动力。铝合金型材生产工艺流程:熔铸、挤压、表面处理、深加工工。

图表 23. 铝合金性质



资料来源：公开资料整理，广证恒生

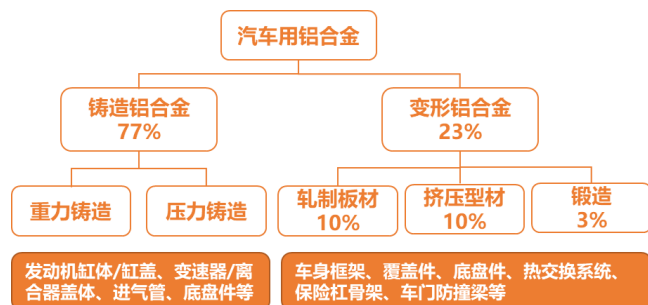
图表 24. 铝合金生产工艺流程



资料来源：公开资料整理，广证恒生

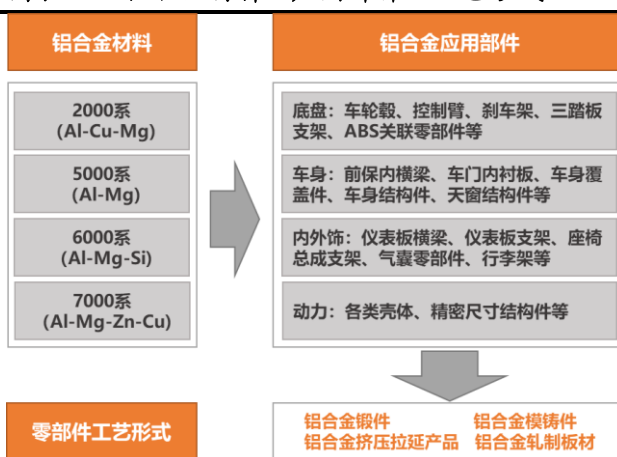
目前铸造铝合金约占汽车用铝量的77%，可用于制造发动机零部件、壳体类零件和底盘上的其他零件；变形铝合金(锻造铝合金和铝合金板材)在车身零件及结构件的应用方面也发展较快，主要应用于发动机盖、翼子板、保险杠、车厢底板结构件、热交换器、车轮以及车身骨架等。汽车车身用铝合金材料主要包括：铜元素含量最高、硬度也较高的2000系；主含镁元素，又称“镁铝合金”的5000系；镁硅含量高、抗腐蚀和抗氧化性能好的6000系；镁锌铜含量高、可热处理合金、有良好的耐磨性和焊接性的7000系。汽车车身的不同受力部位会采用不同系列型号的板材、型材、管材及高性能铸铝等铝合金材料。

图表 25. 汽车用铝合金分类及应用



资料来源：中国汽车轻量化大会，广证恒生

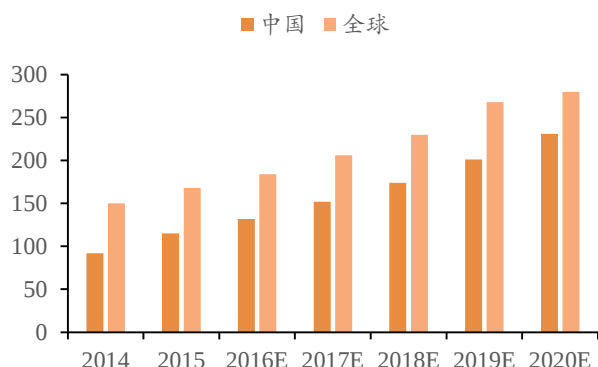
图表 26. 铝合金材料、应用部件及工艺形式



资料来源：铝加网，广证恒生

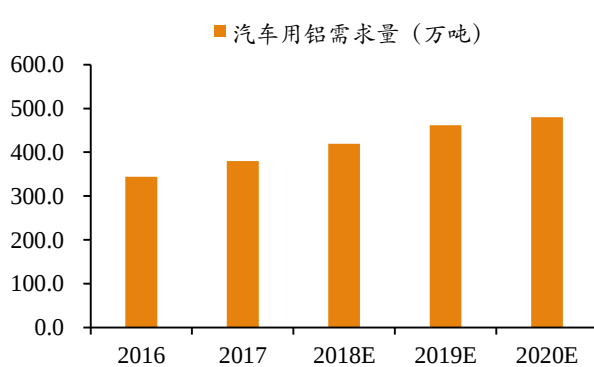
中国乘用车单车用铝量距离发达国家仍有一定距离。预计到 2020 年，我国乘用车平均单车用铝量将达 231kg，年平均复合增速达 15%。预计 2020 年我国汽车用铝量需求为 510 万吨，按照车用铝合金 4 万元/吨市场价计算，市场空间可达 2500 亿元。2016-2020 年 CAGR 为 12%，其中 SUV 和新能源汽车将是汽车用铝成长最快的领域。

图表 27. 中国及全球汽车单车用铝量测算 (kg)



资料来源：知乎专栏《镁途》，广证恒生

图表 28. 汽车用铝需求量 (万吨)



资料来源：知乎专栏《镁途》，广证恒生

2.1.3 镁合金

镁合金是目前商用的最轻的金属结构材料。镁的密度只有 1.8 g/cm³，是铝的 2/3，钢的 2/9，采用镁合金可在使用铝合金的基础上再减轻 15%-20%。镁合金具有优良的导电性、导热性、电磁屏蔽性能、高的比度、减震性、加工工艺性能、易回收和有利于环保。现阶段 62% 的镁合金制品应用在汽车产业上，镁合金在汽车上的应用主要集中于车身、发动机和内饰三大部分。镁合金在汽车上应用的零部件有 100 多种，主要分为壳类和架类两类零件。

图表 29. 镁合金具体应用及作用

镁合金分类	壳体类	支架类
具体应用	离合器壳体、阀盖、阀板、变速器壳体、仪表板、曲轴箱、发动机前盖、气缸箱、仪表板、过滤器壳体等	如转向支架、转向盘、灯托架、制动器、离合器踏板托架、制动支架、座椅框架、车镜支架、分配支架和轮毂等
作用	可以减轻整车重量，而且由于镁合金的阻尼衰减能力强，还可以降低汽车运行时的噪声	有很好的抗冲击韧性，大大提高了汽车行驶过程中的平稳性和安全性

资料来源：公开信息整理，广证恒生

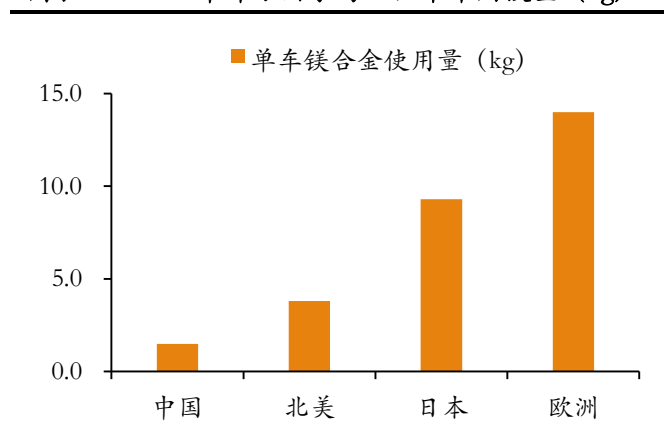
图表 30. 欧美采用铝合金制造的部分汽车零件

汽车厂家	用镁合金制造的部分汽车零件
通用	气缸盖、滤油器、空气滤清器壳、配电器、挡泥板支架、烟灰盒门、转向盘柱、前大灯罩、前大灯托架、发动机罩格栅、进气格栅中心座、前大灯框架、配电器、离合器壳、制动器
福特	离合器踏板托架、转向柱定位机构、分动器壳
克莱斯勒	变速箱壳体
大众	曲轴器、变速器壳体、增压器壳、正时齿轮、离合器壳
沃尔沃	节气门连杆、手制动连杆、车门外把手
奔驰	座椅架
奥迪	仪表板
保时捷	风扇、风扇架、车轮

资料来源：公开信息整理，广证恒生

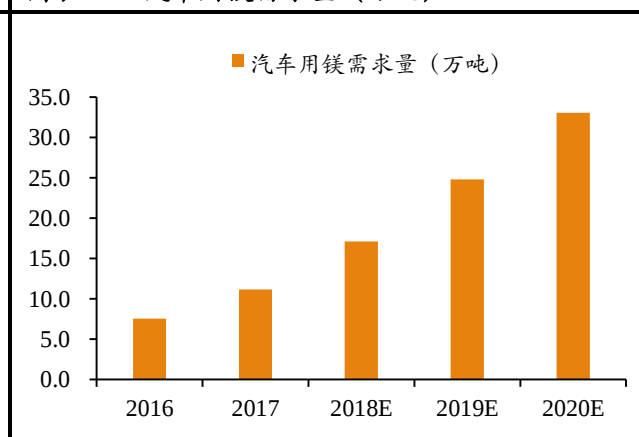
北美、欧洲、日本等地汽车用镁持续增长，我国成长空间大。2015 年北美地区单车用镁量已达到 3.8kg，使用和研发中的镁合金零部件达 100 多种；日本单车用镁量高达 9.3kg，越来越多的在汽车的变速杆、座椅架等部位采用镁合金材料；欧洲车用镁合金铸件的使用量以年均 25% 的速度增长，奔驰、通用、宝马的部分车型，镁合金用量已超过 20kg。相比而言，我国 2015 年单车用镁量约为 1.5kg。预计 2020 年国内单车用镁量目标为 10kg，汽车业对镁合金的需求量将达到 33.1 万吨。

图表 31. 2015 年部分国家与地区单车用镁量 (kg)



资料来源：知乎专栏《镁途》，广证恒生

图表 32. 汽车用镁需求量 (万吨)

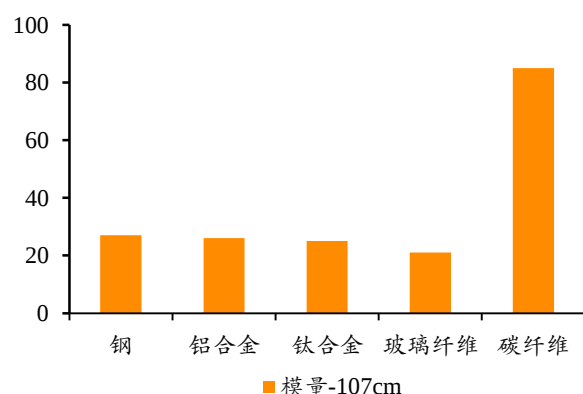


资料来源：知乎专栏《镁途》，广证恒生

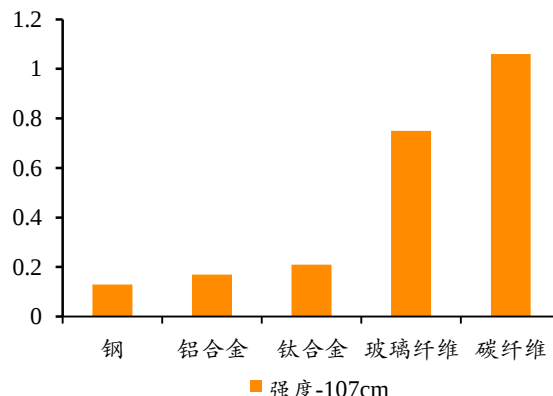
2.1.4 碳纤维复合材料

碳纤维是有机纤维经碳化及石墨化处理而得到的，一种含碳量在 95% 以上的高强度、高模量的新型纤维材料。碳纤维是一种高强度、高模量的高性能纤维材料，不仅具有碳材料强抗拉力的特性，还兼具纤维软加工性，与传统材料相比，碳纤维密度不到钢的 1/5，强度是钢的 8 倍。碳纤维还对一般的有机溶剂、酸、碱具有良好的耐腐蚀性，具有很好的润滑性，摩擦系数小，导电性好，不存在生锈问题。

图表 33. 不同材料的模量

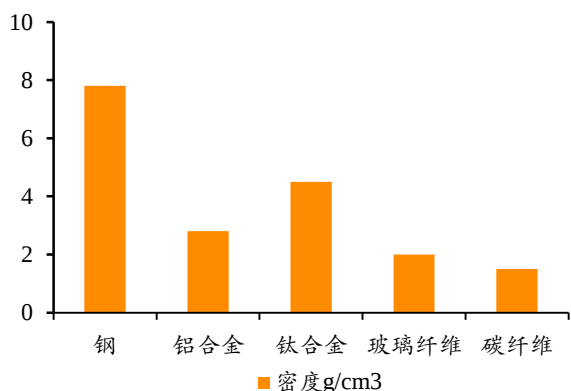


图表 34. 不同材料的比强度



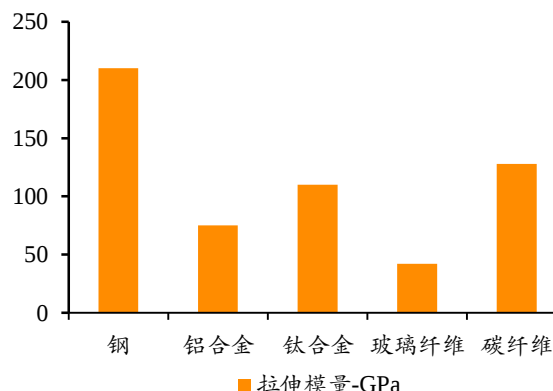
资料来源：盖世汽车，广证恒生

图表 35. 不同材料的密度 g/cm³



资料来源：盖世汽车，广证恒生

图表 36. 不同材料的拉伸模量-GPa

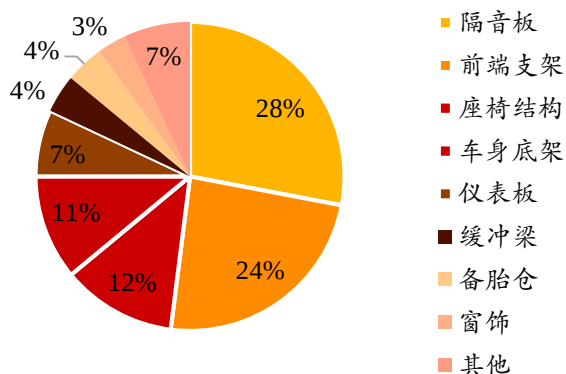


资料来源：盖世汽车，广证恒生

资料来源：盖世汽车，广证恒生

碳纤维复合材料 (CFRP) 在汽车中可应用于车身、底盘、车顶、车门、头盖、引擎盖、尾翼、压尾翼、中控台、装饰条、传动轴、板簧、构架、刹车片、内饰和外饰配件等系统。宝马 i8 车型使用符合材料模块化设计，全碳纤维的座舱 (LifeDrive 架构)，类似 F1 赛车的设计，整车重量仅 1480 千克。

图表 37. 碳纤维在宝马汽车零部件的应用比例



资料来源：知乎专栏《镁途》，广证恒生

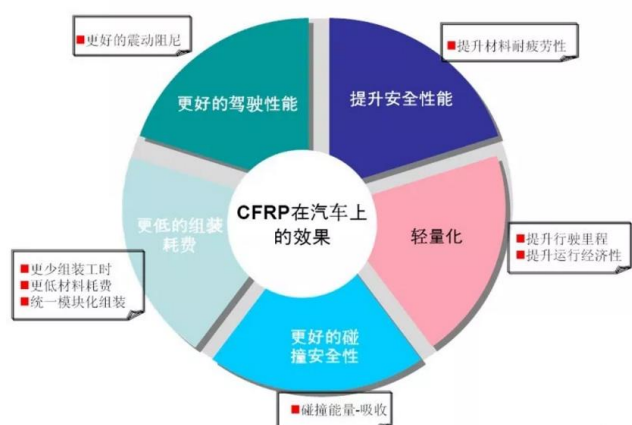
图表 38. 碳纤维复合材料乘员舱



资料来源：热处理生态圈，汽车工程师之家，广证恒生

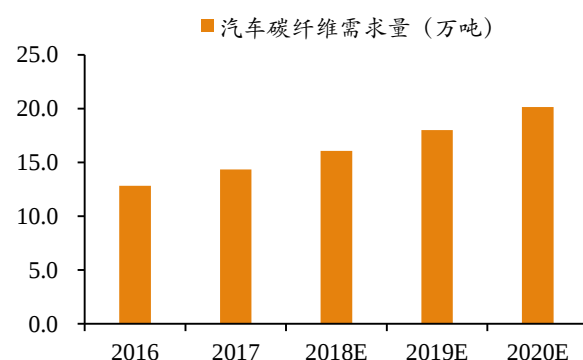
碳纤维复合材料在汽车上应用不但能满足轻量化的需求，还能提升安全性能，实现更好的驾驶性能，更低的组装耗费和更好的碰撞安全性。碳纤维复材的总体需求量将不断上升，预计到 2020 年，碳纤维复材的需求量可以达到约 20 万吨的左右。

图表 39. 碳纤维材料的应用优势



资料来源：热处理生态圈，汽车工程师之家，广证恒生

图表 40. 汽车碳纤维需求量（万吨）



资料来源：知乎专栏《镁途》，广证恒生

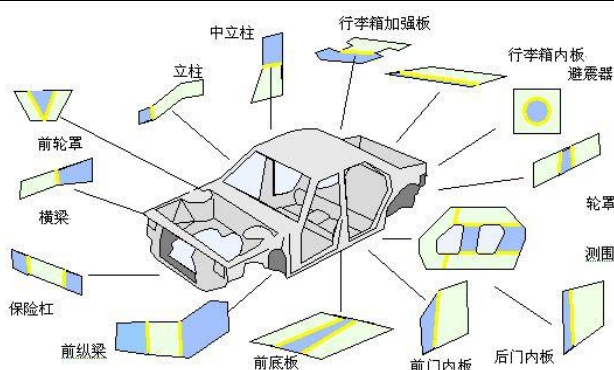
2.2 制造工艺

一、激光拼焊（TWB）及不等厚度轧制板（VRB）

1. 激光拼焊技术：将不同厚度、不同材质、不同强度、不同冲压性能和不同表面处理状况的板坯拼焊在一起，再进行冲压成形。采用拼焊制造的结构件有车身侧框架、车门内板、风挡玻璃框架/前风挡框、轮罩板、地板、中间支柱等。目前，几乎所有知名汽车制造商都采用了激光拼焊技术。

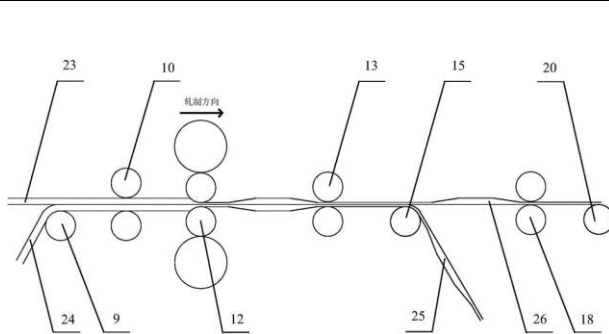
2. 不等厚度轧制板：变厚板式轧钢机通过柔性轧制工艺生产的金属薄板，即在钢板轧制过程中，通过计算机实时控制和调整轧辊的间距，以获得沿轧制方向上按预先定制的厚度连续变化的板料。

图表 41. 激光拼焊 (TWB)



资料来源：材加网，广证恒生

图表 42. 不等厚度轧制板 (VRB)



资料来源：材加网，广证恒生

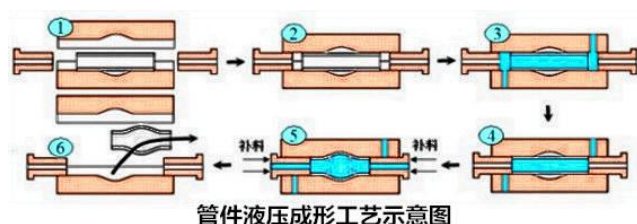
二、内高压成形（液压成形）制造技术

管件液压成形是将管坯放入模具内，利用高压液体充入管坯空腔，同时辅以轴压补料，使其直径胀大至贴靠凹模的成形过程。液压成形适用于汽车领域的沿构件轴线变化的圆形、矩形截面或各种异形截面空心构件。与传统冲压焊接工艺相比，液压成形技术具有成形精度高、可节约材料、减少成形件数量和后续机械加工与焊接量、提高成形件的强度与刚度、减少模具数量、降低生产成本等优点。液压成形在底盘部件中应用较多，如前副车架主管、扭力梁、控制臂等，车身结构件主要应用于 A、B 柱等件。

三、超高强度钢热冲压成形技术

热成形技术通过热处理和高温成形相结合的方式来实现零件的高强度。热成形技术适用于对舒适性、强度和安全性要求高的零件，典型的热冲压零件有前、后门左右防撞杆（梁），前后保险杠横梁，A 柱、B 柱、C 柱加强板，地板中通道和车顶加强梁等。

图表 43. 内高压成形（液压成形）工艺示意图



资料来源：材加网，广证恒生

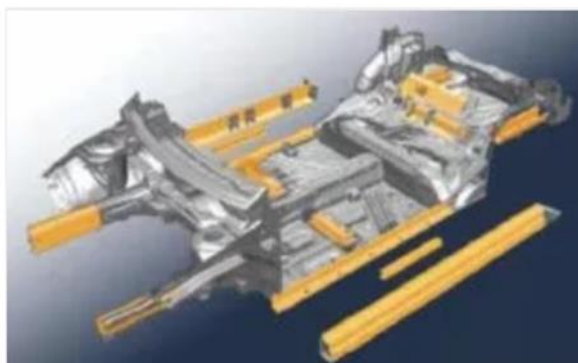
图表 44. 超高强度钢热冲压成形技术



资料来源：材加网，广证恒生

四、辊压成形技术

辊压成形工艺通过顺序配置的多到次成形轧辊，把卷材、带材等金属板带不断地进行横向弯曲，以制成特定断面的型材。辊压成形的优势在于能够加工其他工艺无法实现的复杂形状。一般，辊压成形为等截面零件，近年来开始开发三维变截面辊压成形技术。其优势是合理设计型材的几何断面，提高承载能力，减轻零件质量。辊压成形因其成本低和效率高而得到重视，凯迪拉克 ATS 地板有 8 件采用超高强度钢辊压成形，奔驰新 B 级车地板有多个零件采用辊压成形，材料利用率在 90% 以上。

图表 45. 奔驰新 B 级车辊压件


资料来源：材加网，广证恒生

图表 46. 三维辊压技术可能生产的变截面零件


资料来源：材加网，广证恒生

五、高压铸造成型技术

高压铝合金铸造件的优势在于其可高效率生产集成设计复杂薄壁构件的能力。除动力传动系统壳体构件和发动机缸体，奔驰新 SL 大量应用铝合金高压铸造技术，零部件数量大大减少。其中，A 柱由两个铸造件构成，替代了原来的 13 个构件。前悬架固定座整合了 7 个构件，B 柱内板整合了 11 个构件，后纵梁整合了 22 个构件，前防火墙整合了 6 个构件。

六、低（差）压铸造成型技术

低（差）压铝合金铸造件的优势主要在于获得较高工艺品质的同时，可以生产一体化设计的中空、薄壁、复杂构件。除车轮和缸盖外，主要用于汽车悬架系统、转向系统、行驶系统的轻量化构件生产，迄今已在国外高端汽车的上述系统的铝合金构件生产上得到批量应用，达到了极好的轻量化和提高车辆驾乘性能的效果。在国内，除车轮、缸盖外，底盘和悬架系统其他方面的应用较少。

七、汽车轻量化连接技术

汽车轻量化连接技术包括激光焊接、搅拌摩擦焊、锁铆技术、自锁铆、热熔自攻螺钉以及胶粘连接等技术，通过上述先进连接技术将轻量化构件连接成零部件总成或车身，以达到较好的刚度和结构强度。

图表 47. 欧美采用铝合金制造的部分汽车零件

连接技术	对应的零部件	适用材料
激光焊和激光钎焊	车顶、侧围板、地板拼焊、底盘、车桥壳轴头、差速器、行李箱盖等	钢、铝合金、镁合金等同种或异种材料的连接
搅拌摩擦焊和搅拌摩擦点焊	汽车覆盖件、发动机罩盖、车门、转向节、副车架、变速箱壳体、离合器壳体、车身地板等	
锁铆和自锁铆	内板、加强板	钢、铝合金、镁合金、复合材料
热熔自攻螺钉	车门内板、车身地板、后板内板、行李箱盖等	钢、铝合金、镁合金、复合材料等同种或异种材料连接
胶粘连接	内饰板、底盘部分零部件	复合材料

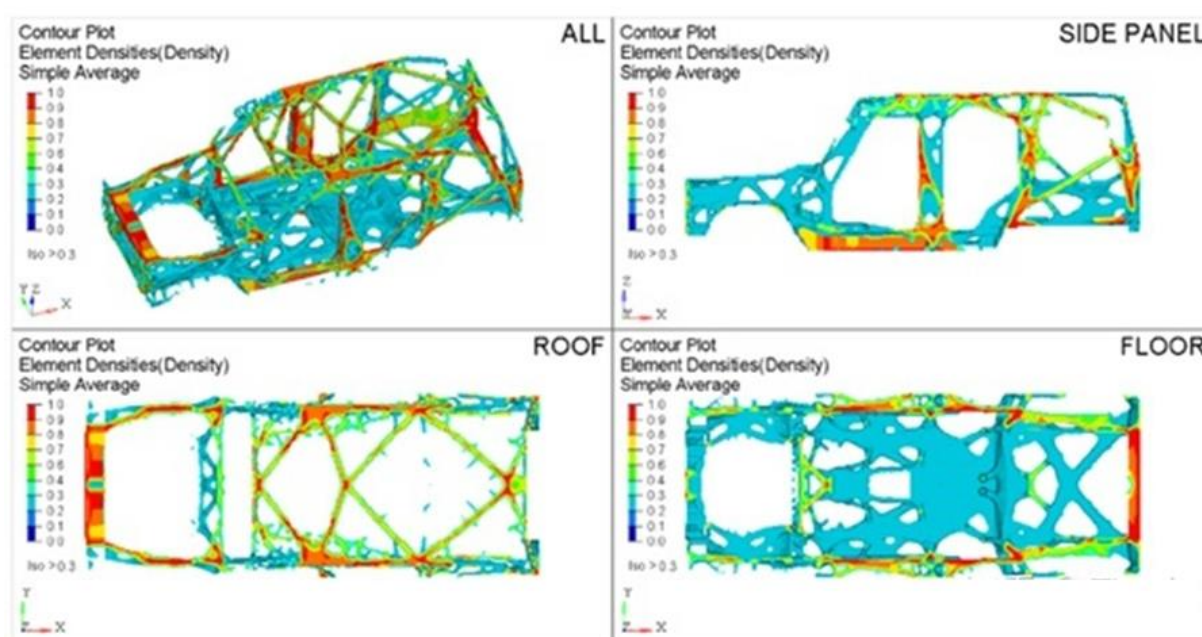
资料来源：材加网，广证恒生

2.3 结构设计

车身结构轻量化也就是结构优化设计，即通过采用先进的优化设计方法和技术手段，在满足车身强度、刚度、模态、碰撞安全性、疲劳寿命、NVH（振动噪声）、车身结构可制造性、生产成本等诸多方面的性能要求，以及相关的法律、法规、标准的前提下，通过优化车身结构参数，提高材料的利用率，去除零部件冗余部分，同时又使部件薄壁化、中空化、小型化、复合化以减轻重量，实现轻量化。**结构轻量化，根据设计变量及优化问题类型的不同，可分为拓扑优化、尺寸优化、形状优化、形貌优化四种。**

拓扑优化：包括连续体结构拓扑优化和离散体结构拓扑优化，前者是从总成的角度，找到有效载荷传递路径、最佳材料分布，提高整体结构性能和结构设计效率；后者是从零部件的角度，局部拓扑，优化材料布局，如开孔数量、大小、位置等。

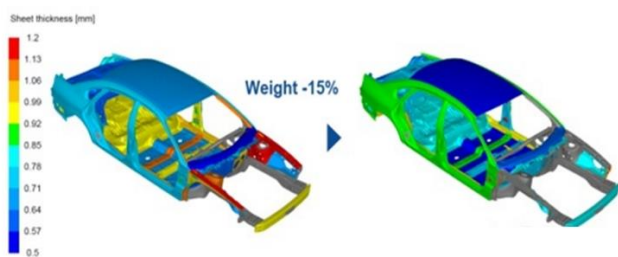
图表 48. 车身整体的拓扑优化



资料来源：知乎专栏《汽车材料与轻量化》，广证恒生

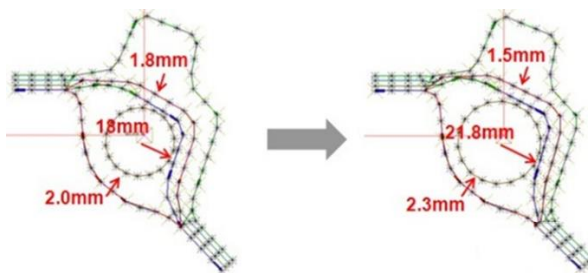
尺寸优化：以零部件尺寸参数为设计变量，如板材厚度、截面面积等，寻找最优设计参数的组合。尺寸优化的方法主要是灵敏度分析，设计变量可包括弯曲刚度、扭转刚度、模态等，通过确定在设计变量中哪个部分对结构响应最为敏感，进而获得最佳的设计参数和最关心部位的灵敏度系数，再相应的进行减薄和加厚处理。

图表 49. 车身整体料厚优化



资料来源：知乎专栏《汽车材料与轻量化》，广证恒生

图表 50. A 柱断面尺寸优化

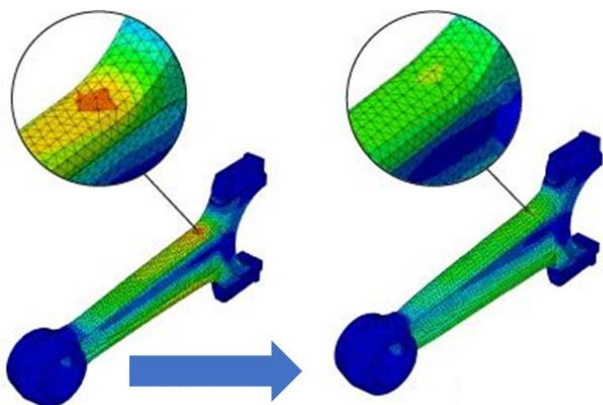


资料来源：知乎专栏《汽车材料与轻量化》，广证恒生

形状优化：在不改变现有拓扑模式下，以零部件的几何外形作为设计变量进行优化。如：在 CAE 的应力分析中，找到应力集中点，通过形状优化，起到提升零部件强度的作用。

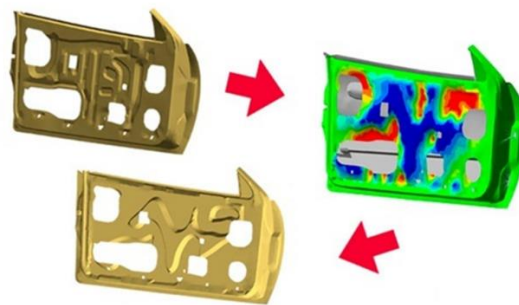
形貌优化：以加强筋、凹凸结构的形状、位置和数量等为变量，在不显著增加质量的条件下，改善钣金结构件的刚度及模态等。如：开闭件的内板通过形貌优化，在不增加重量的情况下，实现性能的达标。

图表 51. 零部件形状优化



资料来源：知乎专栏《汽车材料与轻量化》，广证恒生

图表 52. 开闭件内板形貌优化



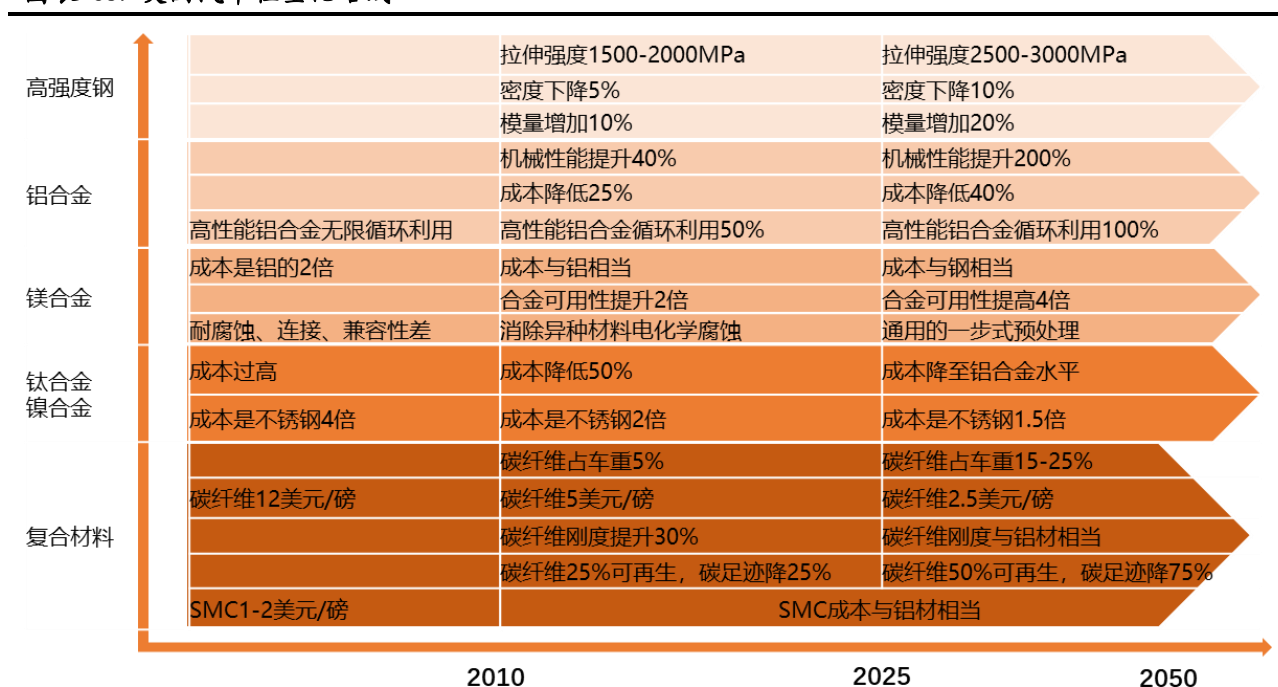
资料来源：知乎专栏《汽车材料与轻量化》，广证恒生

3.各国轻量化路线各有侧重

3.1 美国汽车轻量化路线，以材料进步为驱动

美国汽车轻量化路线，分三步走，以材料进步为驱动，综合衡量材料成本、性能、可回收性及用量。2010-2025 年高强度钢拉伸强度 1500-2000MPa，密度下降 5%，模量增加 10%；铝合金机械性能提升 40%，成本降低 25%，高性能铝循环利用 50%；镁合金成本下降至与铝相当，可用性提升 2 倍，消除异种材料电化学腐蚀；钛合金、镍合金成本降低 50%，成本是不锈钢 2 倍；碳纤维占车重 5%，单价 5 美元/磅，刚度提升 30%，25%可再生，碳足迹降 25%。2025-2050 年高强度钢拉伸强度 2500-3000MPa，密度下降 10%，模量增加 20%；铝合金机械性能提升 200%，成本降低 40%，高性能铝循环利用 100%；镁合金成本与钢相当，可用性提升 4 倍，采取通用的一步式预处理；钛合金、镍合金成本降低至铝合金水平，成本是不锈钢 1.5 倍；碳纤维占车重 15-25%，单价 2.5 美元/磅，刚度与铝材相当，50%可再生，碳足迹降 75%。美国的轻量化路线以材料降本与性能优化贯穿其中，美国汽车零部件制造的特点是综合考虑不同材料的性价比在汽车的不同部位得到应用。

图表 53. 美国汽车轻量化路线



资料来源：中国汽车轻量化大会，广证恒生

3.2 欧洲汽车轻量化路线，瞄准多材料应用技术

欧洲汽车轻量化路线，以先进的钢铁材料、轻金属镁铝、碳纤维强化复合材料三类先进轻量化材料应用为出发点，目标瞄准多材料应用技术。欧洲汽车轻量化发展路径以创新为驱动，围绕先进的材料技术，新的模块化构造，先进的功能集成，可负担性和成本效应性，多材料连接，多材料模拟，多材料在循环。材料的开发与应用过程包括：设计概念，应用材料技术，建模与模拟，材料加工技术，零件生产，可制造性和成本分析，试验和验证，LC 分析与 EL 评价。欧洲的汽车轻量化路线充分结合材料特性与成本、制造工艺和结构设计，多层次多角度协调实现轻量化的目标。

创新:
先进的材料技术
新的模块化构造
先进的功能集成
可负担性和成本效应性
多材料连接
多材料模拟
多材料在循环

LC分析/EL评价

试验和验证

可制造型/成本分析

零件生产

材料加工技术

建模与模拟

应用的材料技术

设计概念

设计模拟
构造指南
VR技术
碰撞模拟
维修策略
可循环性
生命周期结束评估

成形成型
多材料连接
工艺优化
机械模拟
原型
可制造性
组装概念

设计概念
半制成品
材料组合
表面质量
耐久性
材料模拟
材料特性

碳纤强化复合材料

先进的钢铁材料

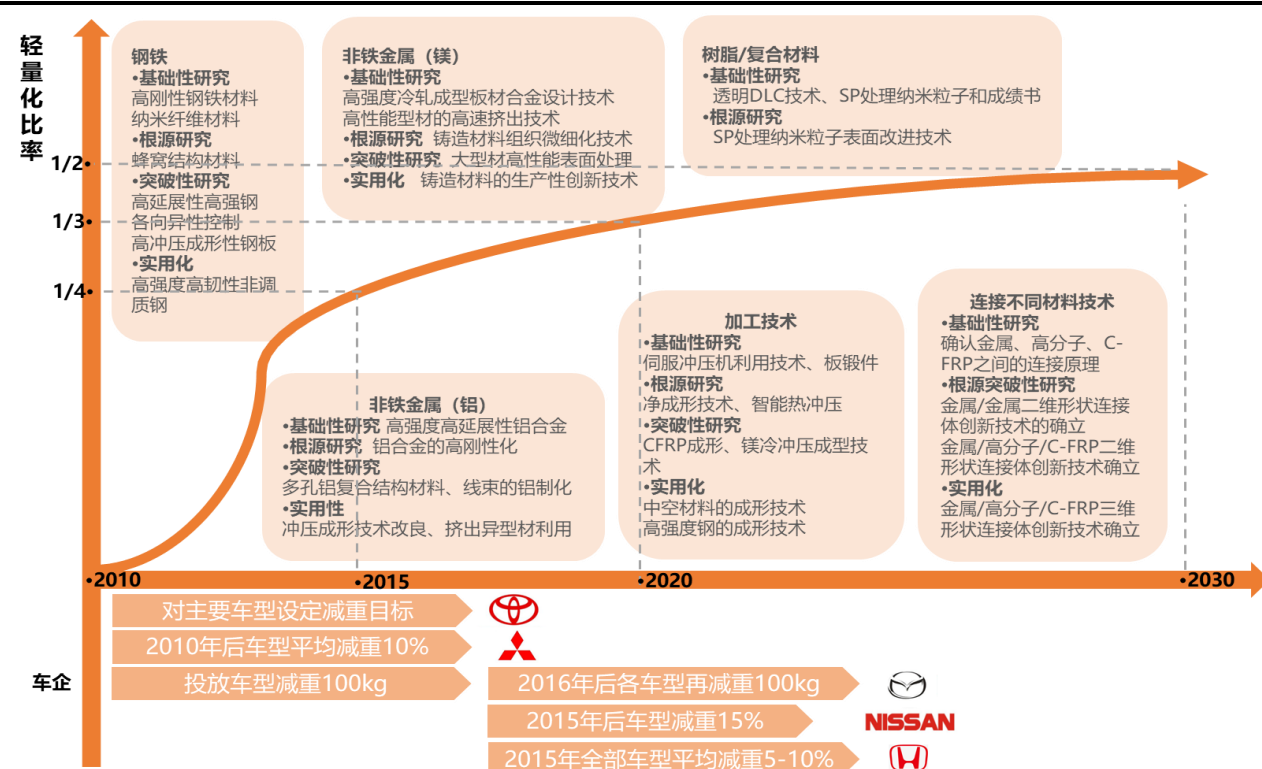
轻金属铝镁

多种材料技术

3.3 日本汽车轻量化路线，材料和工艺实用化

第 24 页 共 48 页

图表 55. 日本汽车轻量化路线



资料来源：中国汽车轻量化大会，广证恒生

3.4 中国汽车轻量化路线，材料-设计-工艺协同发展

国内汽车轻量化的出发点始于高强度钢、铝、复合材料等新材料的应用与开发，通过材料、设计、工艺三个方面共同作用实现减重三步走的目标。根据中国汽车工程学会发布的《节能与新能源汽车技术路线图》，中国汽车轻量化自2015年到2020年实现减重18%，适量应用铝、镁合金及碳纤维增强复合材料，根据材料特性和性能要求进行优化设计，工艺以冷成形为主，热成形、辊压成形、激光拼焊为辅；到2025年实现减重30%，扩大铝、镁合金与碳纤维增强复合材料在车身上的应用，采用结构-材料-性能一体化轻量化多目标协同优化设计，工艺以热成形、温成形、内高压成形为主，挤压成形、弯曲成形及热固性纤维材料成形为辅；到2030年以纤维复合材料为主、轻合金和高强度钢为辅，结合制造工艺和成本控制要求进行集成化设计，以热塑性纤维材料成形及挤压成形、弯曲成形为主，温成形、热成形为辅。在政策的驱动，对轻量化的迫切需求下，铝合金压铸市场容量有望扩大，有较强材料制备、设计能力并且掌握先进工艺的铝合金压铸企业发展潜力大。

图表 56. 中国汽车轻量化路线

	2015	减重18%	2020	减重30%	2025	减重40%	2030
材料	适量应用铝、镁合金及碳纤维增强复合材料		扩大铝、镁合金与碳纤维增强复合材料在车身上的应用		以纤维复合材料为主、轻合金和高强度钢为辅		
设计	根据材料特性和性能要求，进行优化设计		采用结构-材料-性能一体化轻量化多目标协同优化设计		结合制造工艺和成本控制要求进行集成化设计		
工艺	冷成形为主，热成形、辊压成形、激光拼焊为辅		热成形、温成形、内高压成形为主，挤压成形、弯曲成形及热固性纤维材料成形为辅		热塑性纤维材料成形及挤压成形、弯曲成形为主，温成形、热成形为辅		

资料来源：中国汽车工程学会，广证恒生

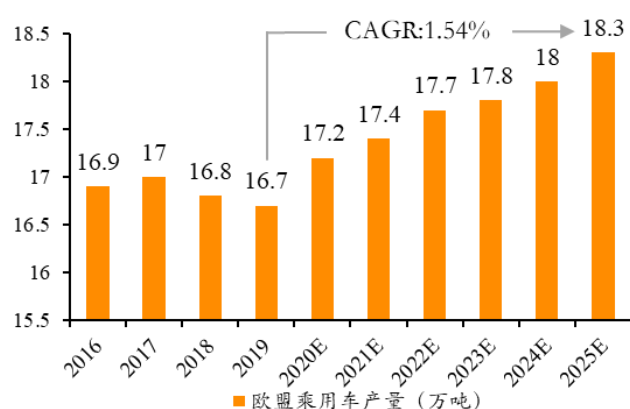
4. 铝合金压铸市场是优质赛道

4.1 车用铝合金市场情况（欧洲 vs 中国）

4.1.1 受益新能源汽车用铝量增长，欧洲汽车铝合金市场稳步增长

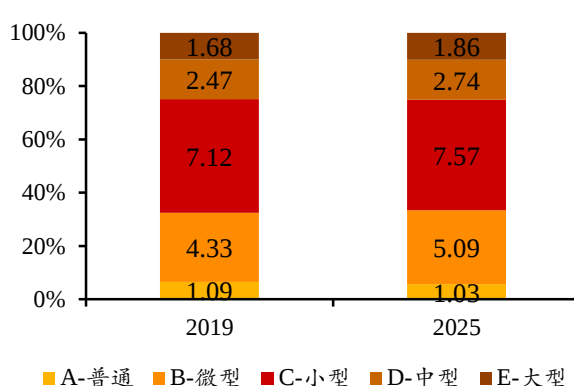
根据汽车研究机构 Duckerfrontier 发布的欧洲乘用车用铝量报告，2018 年欧盟乘用车产量 1680 万辆，预计欧洲汽车产量将稳步增长，2019 年至 2025 年的年复合增长率为 1.54%。2019 年小型车（如大众高尔夫、福特福克斯等）在乘用车产量中占比最大达 43%，预计到 2025 年，细分市场仍保持当前的态势，微型车市场的增长将更为强劲，而普通型车市场的增长将有所放缓。

图表 57. 2016-2025 欧盟乘用车产量（百万辆）



资料来源：Duckerfrontier，广证恒生

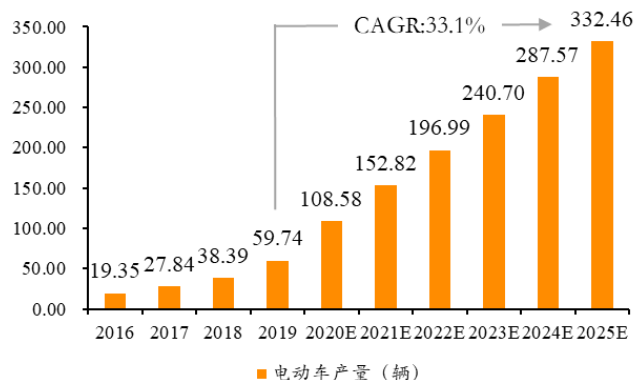
图表 58. 欧盟不同类别乘用车产量（百万辆）



资料来源：Duckerfrontier，广证恒生

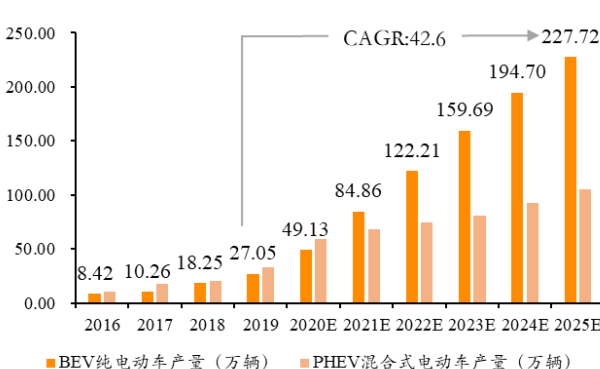
2018 年欧洲电动乘用车产量 38.3 万辆，预计电动乘用车（BEV 和 PHEV）的产量将迅速增加，2025 年将达到 332 万辆，2019 年到 2025 年的年均增长率将超过 30%。2018 年 BEV 纯电动车与 PHEV 混合式电动车产量分别为 18 万辆和 20 万辆。与 PHEV 混合动力相比，预计 BEV 纯电动车型产量将呈现更强劲的增长，2025 年产量达 228 万辆，年均增幅为 42.6%。

图表 59. 2016-2025 欧盟电动车产量（万辆）



资料来源：Duckerfrontier，广证恒生

图表 60. 2016-2025 BEV 和 PHEV 产量（万辆）



资料来源：Duckerfrontier，广证恒生

2019 年欧洲乘用车单车平均用铝量约 179kg，整个乘用车市场（包括电动汽车）的铝总用量估算为 298.9 万吨，其中铝铸件占比最大约为 65%。预计 2025 年欧洲平均每辆乘用车的用铝量将比 2019 年增加约 20kg，欧洲乘用车铝合金总用量将达到 363.5 万吨，铝铸件仍是主要的应用产品。

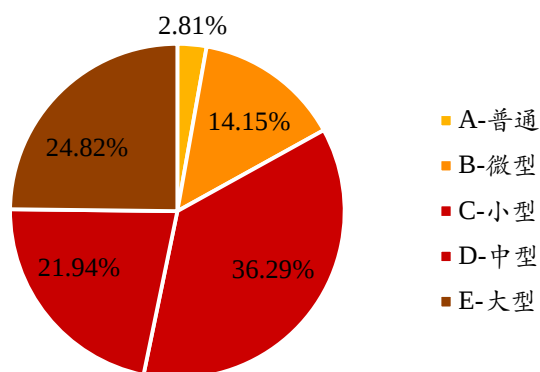
图表 61. 欧洲 2019 年乘用车用铝量及 2025 年乘用车用铝量预测

	2019年每辆车 铝含量平均值	2019年铝含量合计	2025年每辆车 铝含量平均值	2025年铝含量合计
	179.2 kg	2,989 KT	198.8 kg	3,635 KT
 铸件	116.0 kg	1,936 KT	118.1 kg	2,161 KT
 薄板	34.0 kg	567 KT	43.2 kg	789 KT
 挤压件 *	19.0 kg	317 KT	26.7 kg	489 KT
 锻铸件	10.2 kg	169 KT	10.7 kg	196 KT

资料来源：Duckerfrontier，广证恒生

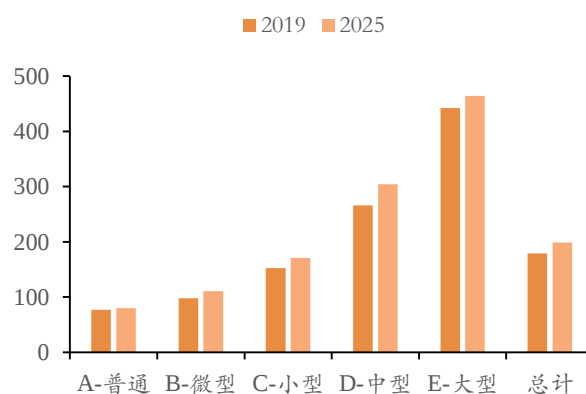
2019 年，小型车占乘用车铝总需求量的份额比例最大达 36%，合计铝用量 108.5 万吨。大型乘用车的单车平均用铝量最高，达 442kg/辆。预计 2025 年各种类型车的单车平均用铝量均有所增长，平均单车用铝量从 2019 年的 179.2kg 上升至 198.8kg。

图表 62. 2019 年不同类别乘用车用铝量占比



资料来源：Duckerfrontier，广证恒生

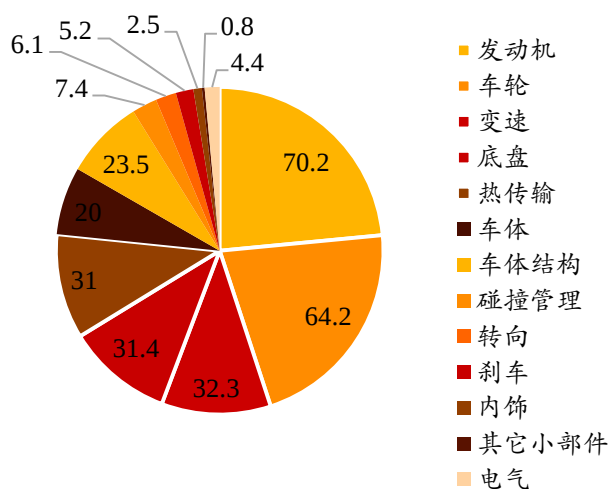
图表 63. 2019 和 2025 单车平均用铝量预测 (kg)



资料来源：Duckerfrontier，广证恒生

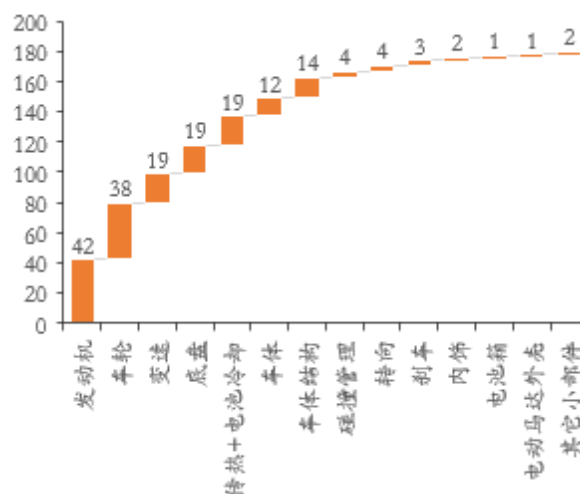
乘用车各部件系统中发动机、车轮、变速器、底盘、热传输的用铝需求量较大，分别为 70.2、64.2、32.3、31.4、31 万吨，发动机和车轮的用铝量占据汽车总用铝的 45%。随着电动汽车产量的加速，电池箱和电动机外壳的平均用铝量将快速增长。

图表 64. 按部件系统组划分的用铝总量 (万吨)



资料来源: Duckerfrontier, 广证恒生

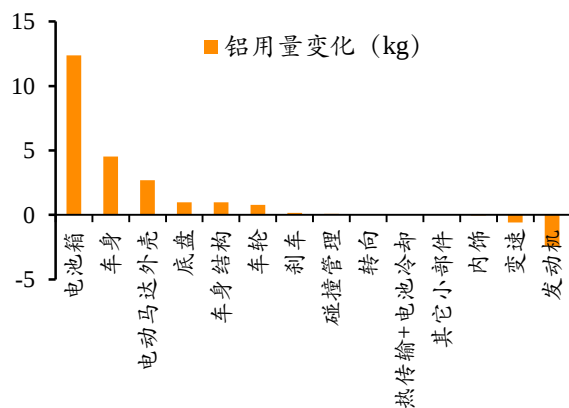
图表 65. 按部件划分的平均单车用铝量 (kg)



资料来源: Duckerfrontier, 广证恒生

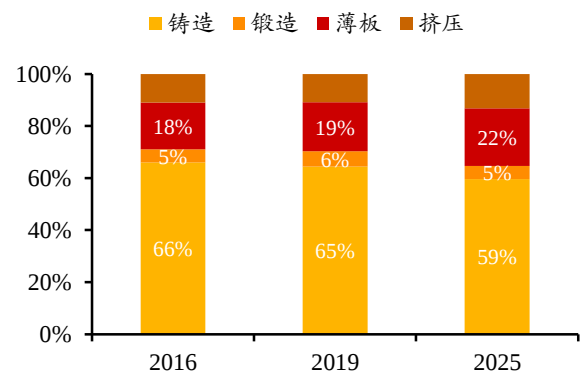
到 2025 年, 电气化组件将是主要的增长领域, 电池箱和车身将成为用铝量平均增长的最大受益者。其中, 电池箱的用铝量占未来铝用量平均增量的近 2/3。传统动力系统部件的铝需求将会下降。按照部件成形工艺划分的用铝量, 铸铝部件一直占铝总用量的大部分份额。至 2025 年, 铝型材和薄板将获取更多市场份额, 这主要是来自电气系统铝部件和车身铝部件需求的增加。

图表 66. 2019-2025 部件平均用铝量变化预测 (kg)



资料来源: Duckerfrontier, 广证恒生

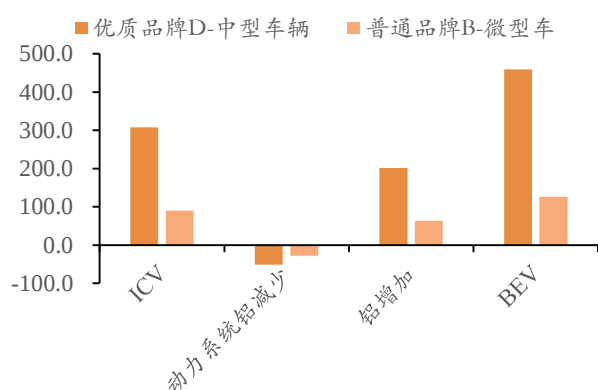
图表 67. 按成形工艺划分的用铝量构成 (万吨)



资料来源: Duckerfrontier, 广证恒生

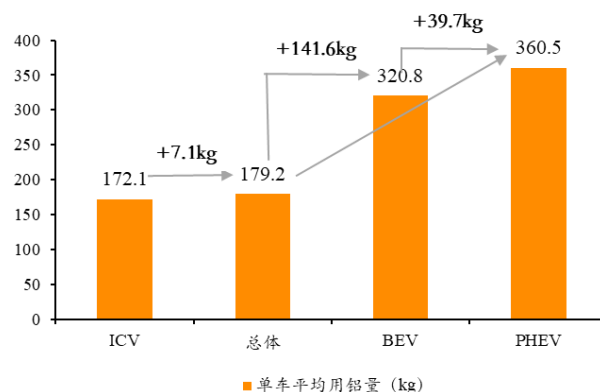
BEV 电动车型铝用量明显高于 ICE 燃油车型, 这主要是由于 BEV 车的电池箱使用了铝材。总的来说, 车辆级别越大, BEV 和 ICE 车型的用铝量差异就越大。在 PHEV 车型中使用的大型动力电池, 以及在 PHEV 车型中使用的双动力系统组件, 是驱动汽车用铝增长的强大动力。电动汽车的增长将进一步提高每辆汽车的平均用铝量。

图表 68. 不同品牌 ICE 和 BEV 单车平均用铝量(kg)



资料来源: Duckerfrontier, 广证恒生

图表 69. 按动力类型划分的单车平均用铝量(kg)

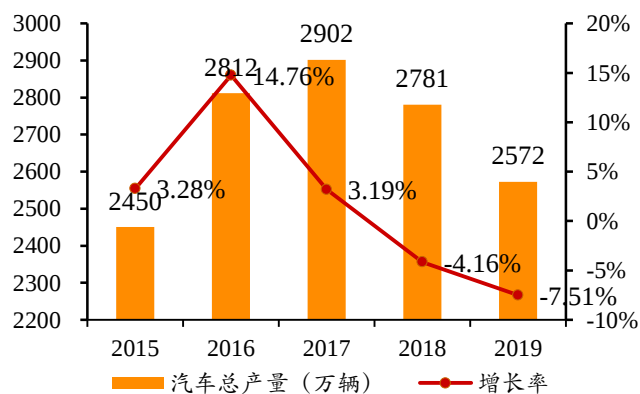


资料来源: Duckerfrontier, 广证恒生

4.1.2 汽车轻量化需求驱动，中国汽车铝合金市场前景广阔

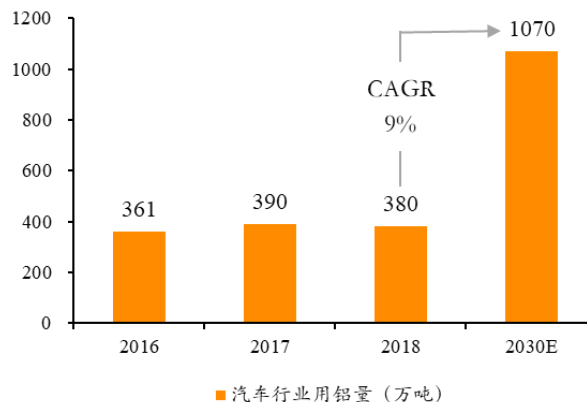
2017 年中国汽车总产量 2902 万辆，2018-2019 年由于整体经济增速放缓，车市遇冷，产量分别为 2781 和 2572 万辆，同比分别下滑 4.16% 和 7.51%。根据国际铝业协会发布的《中国汽车工业用铝量评估报告(2016-2030)》，研究对象为乘用车、货车、客车和特种车，2017 年汽车行业用铝量为 390 万吨，2018 年汽车行业用铝量同比下滑 2.56% 至 380 万吨，下滑幅度小于汽车产量变化。2017 年至 2018 年汽车行业平均单车用铝量由 134kg 上升至 137kg。预测 2030 年中国汽车行业用铝量将达 1070 万吨，年复合增长率为 9%。

图表 70. 2016-2019 年中国汽车总产量及增速



资料来源: 中汽协, 广证恒生

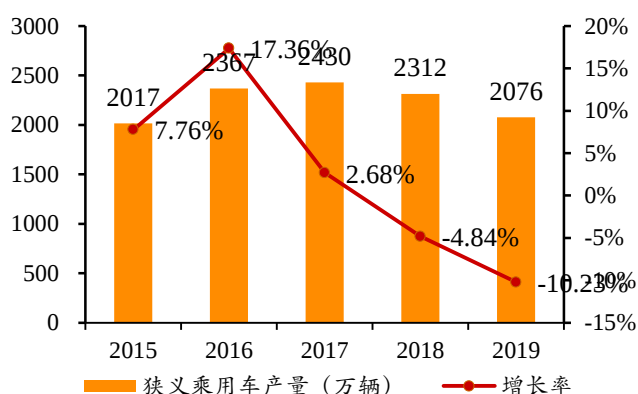
图表 71. 中国汽车行业用铝量预测 (万吨)



资料来源: 国际铝业协会, CM 咨询公司, 广证恒生

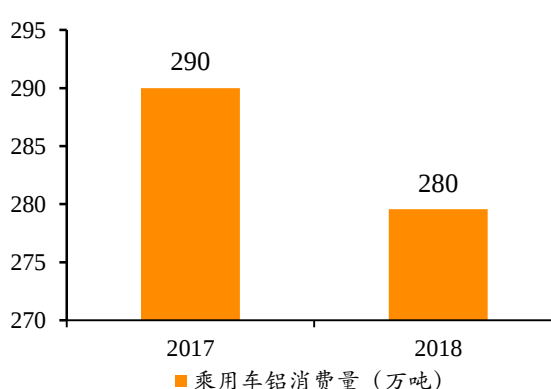
2018 年和 2019 年中国乘用车产量分别为 2312 和 2076 万辆，同比分别下滑 4.84% 和 10.23%。2017 年至 2018 年乘用车铝消费量从 290 万吨下降至 280 万吨，同比下滑 3.6%。乘用车单车平均用铝量从 119kg 上升至 121kg，主要原因是 2018 年新能源汽车产量显著增加，其中纯电动汽车需求强劲。

图表 72. 2015-2019 年中国乘用车产量及增速



资料来源：乘联会，广证恒生

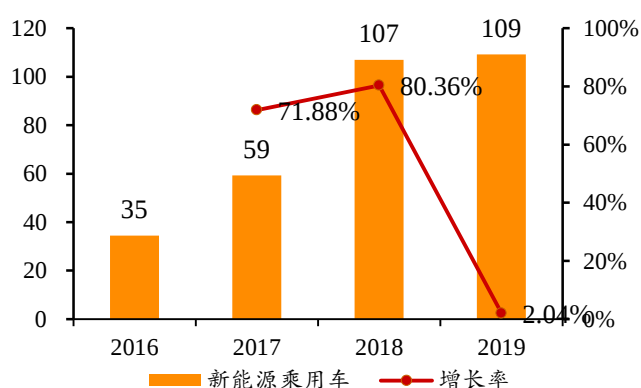
图表 73. 中国乘用车铝消费量 (万吨)



资料来源：国际铝业协会，CM 咨询公司，广证恒生

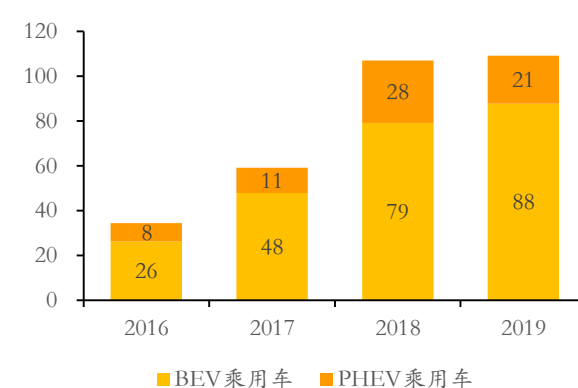
2018 年车市不景气的情况下，新能源汽车产量强势增长至 107 万辆，同比上升 80.36%，2019 年新能源汽车补贴退坡叠加经济不景气，新能源汽车产量增速放缓上升至 109 万辆，同比上升 2.04%。新能源汽车中 BEV 纯电动车增长势头强劲，2019 年产量在新能源汽车中占比达 80%。预计至 2030 年，新能源乘用车产量将上升至 1160 万辆，复合增长率 22%，BEV 纯电动汽车产量将上升至 920 万辆，复合增长率达 23%。

图表 74. 2016-2019 年中国新能源乘用车产量及增速



资料来源：中汽协，广证恒生

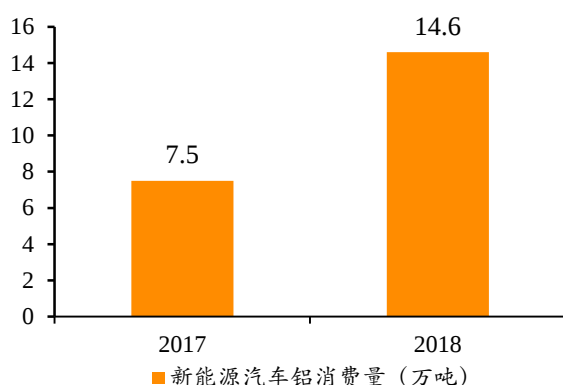
图表 75. BEV 和 PHEV 乘用车产量 (万辆)



资料来源：中汽协，广证恒生

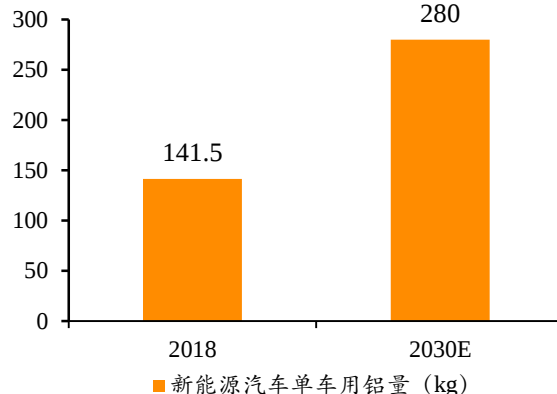
2017 至 2018 年中国新能源汽车用铝量从 7.5 万吨上升至 14.6 万吨，同比增长 95%。在政府制定的节能减排目标的推动下，中国新能源汽车行业的前景乐观，预计到 2030 年，中国新能源汽车行业使用铝的比例将从目前占铝消费总量的 3.8% 升至 29.4%。2018 年，新能源汽车的平均铝消耗量估计为 141.5 千克（纯电动汽车 128.4 千克，混合动力汽车为 179.6 千克）。预测到 2030 年新能源汽车单车用铝量将超过 280 千克，纯电动汽车单车用铝量将达到 283.5 千克。

图表 76. 中国新能源汽车的铝消费量 (万吨)



资料来源：国际铝业协会，CM 咨询公司，广证恒生

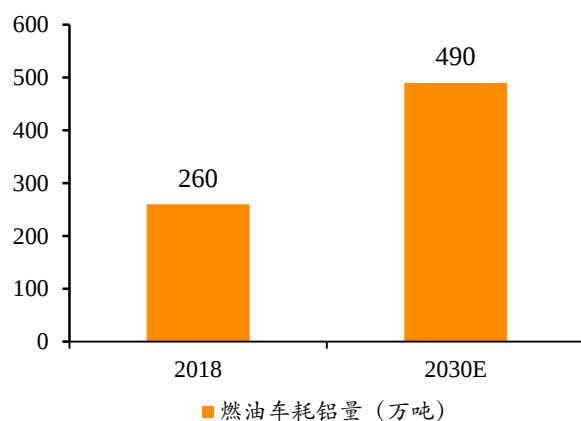
图表 77. 新能源汽车平均铝消耗量预测 (kg)



资料来源：国际铝业协会，CM 咨询公司，广证恒生

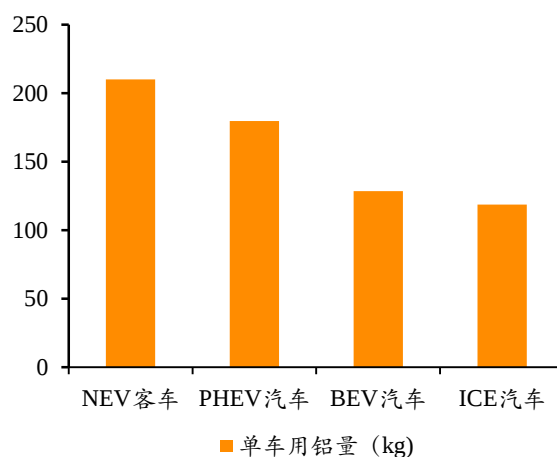
2018 年，中国生产了 2210 万辆燃油车，比 2017 年下降 8.6%。据统计，2018 年燃油车生产消耗了 260 万吨铝，平均单车用铝量为 118.7kg。鉴于政府对新能源汽车的明确鼓励措施，中国燃油车行业的前景不被看好，预测未来 10 年，中国的燃油车产量将保持在或接近 2018 年的水平。预计到 2030 年，由于铝的使用量增加以及实现轻量化的需要，燃油车的铝总消费量将稳步增长，并由目前的 260 万吨增至 490 万吨。此外，其他车辆消耗的铝总量为 110 万吨，包括公共汽车、货车、特种车和两轮、三轮自行车。2018 年按单车消费铝量计算，新能源客车行业铝消耗量大，预计每辆客车消耗铝 210kg。PHEV 汽车、BEV 汽车和 ICE 汽车的单车铝消耗量分别为 179.6kg、128.4kg 和 118.7kg，与美国、日本等发达国家相比，中国汽车铝的用量还有较大差距。

图表 78. 中国燃油车耗铝量预测 (万吨)



资料来源：国际铝业协会，CM 咨询公司，广证恒生

图表 79. 2018 年按动力划分单车消费量 (kg)



资料来源：国际铝业协会，CM 咨询公司，广证恒生

据 CM 调查，2018 年铝铸件的消费量约为 290 万吨，占总消费量的 75%。CM 预测，随着纯电动汽车 (BEV) 在未来的市场份额越来越大，铸件的份额将会下降，而主要用于制造电池外壳和车身板的轧制产品份额将会增加。

4.2 国内铝合金精密压铸件企业异同

国内主要从事汽车铝合金精密压铸件业务的上市公司有广东鸿图、鸿特精密（现：派生科技）、旭升股份、爱柯迪和文灿股份。各公司在行业中有各自擅长的领域，广东鸿图主要做中大件包括动力总成系统、传动系统和新能源汽车的结构件。鸿特精密的主要产品是应用于汽车发动机、变速箱及底盘制造的铝合金精密压铸件及其总成。旭升股份凭借模具上的优势，拿到了特斯拉的订单，因此在新能源汽车方面份额占据绝对优势，拓展业务至锻造领域体现了其差异化战略。爱柯迪的产品以中小件为主，覆盖雨刷系统、转向系统、发动机系统、传动系统等，主要客户是一级供应商，变速箱和拨叉的份额排名第一。文灿股份早期做中小零部件，专注于发动机系统、变速箱系统、底盘系统、制动系统和车身结构件，与大众、特斯拉、奔驰等整车厂商和一级供应商合作。汽车行业铝合金结构件品类多，产品各具特点，因此铝合金压铸行业是分散的。

图表 80. 铝合金压铸行业公司主要产品

公司名称	产品分类	产品名称
广东鸿图	动力总成系统	发动机缸体、齿轮室、缸盖罩，滤清器，油底壳总成
	传动系统	CVT 变速箱侧盖、主壳体，DCT 离合器壳体，变速箱壳体、阀体
	新能源汽车及结构件	电机箱体，车身结构件，水套总成，底盘横梁，支撑板架
鸿特精密	-	缸体群架，差速器壳体，变速箱壳体，滤油器，节温器座，油底壳，齿轮壳，凸轮支架，前盖，进气管，飞轮壳，油滤冷却器室，排水管罩总成，点火线圈壳体
旭升股份	新能源汽车	变速箱箱体，电动机固定架，电子元件保护外壳，电池组模块，油泵组件
	传统汽车	扭力转换器导轮，车门支架
爱柯迪	雨刷系统	雨刷电机壳体，连杆支架，驱动臂
	转向系统	转向支架，助力转向壳体，转向器管柱，转向电机壳体，转向电控单元
	发动机系统	滤清器壳体，节气门控制阀体，启动电机壳体，油机泵体，硅油离合器热能转换壳体等
	传动系统	压力盘，后盖，变速拨叉，差速器壳体，ECU 控制单元
	制动系统	单缸盖，双缸盖，盖板，制动主缸，制动组合阀，ABS 阀体，真空助车泵
	其他系列零件	缸体，前盖，后盖，后视镜支架，倒车摄像头壳体
文灿股份	发动机系统	真空泵/油泵壳体，水泵壳体，空调压缩机，滤清器壳体，节气门壳体
	变速箱系统	变速箱壳体，变速箱零件
	底盘系统	转向器壳体
	制动系统	制动零件
	车身结构件	车门框架，纵横梁，减震塔等

资料来源：公司官网，广证恒生

汽车铝压铸行业属于资金密集型行业，熔炼设备、压铸设备、模具生产设备、机加工设备、精密检测设备购置费用高，尤其是生产高端精密零部件。为了保证产品的精度、强度、可加工性等技术指标达到较高的水平，企业需要投入高端的加工设备，需要更多的资金投入，对行业内企业的资金实力提出了较高的要求。铝合金压铸件的定制化特点决定企业需要较强模具设计与制造能力，以满足下游客户的需求，爱柯迪和文灿股份 2019 年被中国铸造协会评选为“中国压铸模具生产企业综合实力 20 强”，彰显了公司的模具自制能力。由于人工成本日益上升，行业呈现出智能化及无人化生产趋势，旭升股份、爱柯迪、派生科技正在积极打造“数字化车间”，布局智能制造。

图表 81. 铝合金压铸企业配备设备

公司名称	设备名称
广东鸿图	拥有从美国、日本、意大利、瑞士等国家引进的 160T-4400T 先进压铸机 150 多台，精密数控加工中心 1200 多台，具备年产各类精美铝合金压铸件 12 万吨的生产能力
派生科技	拥有 350T~2500T 性能先进的压铸机及重铸机共 92 台，4 条中央连续熔炼炉，CNC 数控加工中心共计 650 台等先进技术设备，其中大部分设备为欧美进口；配备了完善的基础设施，如光谱仪，X 光探伤机，三坐标测量仪，以及大批专用和通用量检具等检测设备
旭升股份	拥有 210T-4400T 不同吨位的瑞士布勒、德国富莱等自动化压铸机 40 余台，从熔炼、压铸、后处理等各环节严格按工艺流程管控，具备年产 5 万吨铝压铸产品的制造能力；拥有德国巨浪、日本马扎克，森精机等数控车床及加工中心 400 余台，机加工已经开始向无人化自动生产线进行升级改造；质量检测中心配备有德国蔡司计量型和测量型三坐标、斯派克光谱仪、荧光镀层测厚仪、三维激光扫描仪等先进检测仪器设备；旭升股份模具设计与制造能力居同行业领先水平，具备与主机厂同步开发的能力，能自行设计制造 4400 吨以下压铸模具
爱柯迪	现有各类主要机器设备 883 台套，批引进国外先进的压铸设备（如日本产的东芝或东洋全自动压铸设备）；高精度及高效率的精密机械加工设备（如德国巨浪及德国埃斯维的双主轴机床等）；先进的铝液加热系统（如法国的浸渍式加热器等）；高性能的装配设备（如日本的定扭矩扳手、日本基因仕的光电传感器等）以及业内领先的检测设备（如法国的干式泄漏测试仪等）；全面推进“机器换人”的发展战略，提高压铸、精密机加工设备运行的自动化、智能化程度
文灿股份	有世界领先的压铸机制造商布勒（BUHLER）的最新的二板式压铸机，高真空压铸系统，超高压去毛刺机，高速 5 轴联动加工中心，德国巨浪（CHIRON）加工中心，蔡司（ZEISS）三坐标测量机等一批先进的高性能加工及检测设备；现有压铸设备 150 余台（125T-4000T）、加工中心接近 1000 台；公司年模具产量超过 350 套，可制造适合 125 到 4000 吨压铸机所需的模具，铝合金压铸件的年产能超 4 万吨

资料来源：公司官网，广证恒生

铝合金压铸行业亦是技术密集型产业，生产过程中的零件设计、模具制造、压铸、精密加工、工艺优化等各环节均需要长期的技术积累。铝合金压铸企业研发支出呈现逐年上升趋势，2019 年前三季度五家企业的研发费用占比均高于 4%。汽车类产品系压铸件中的高端产品，对于研发能力的要求较高，主要体现在汽车类压铸件形状复杂、材料性能和精度要求很高，特别是汽车零件壁厚不均匀、结构尺寸较大，给成型和加工带来了更大的难度。零件的材料性能取决于材料的成分和熔炼的水平，而零件的形状和精度必须通过相应的精密模具进行压铸成型和精密的数控加工完成，需要精密模具设计制造和机械加工技术相结合。随着下游行业的快速发展，整车制造企业及零部件供应商对汽车零部件的技术含量、可靠性、精度和节能环保等要求越来越高，零部件生产企业将面临较大的技术创新和产品升级压力。

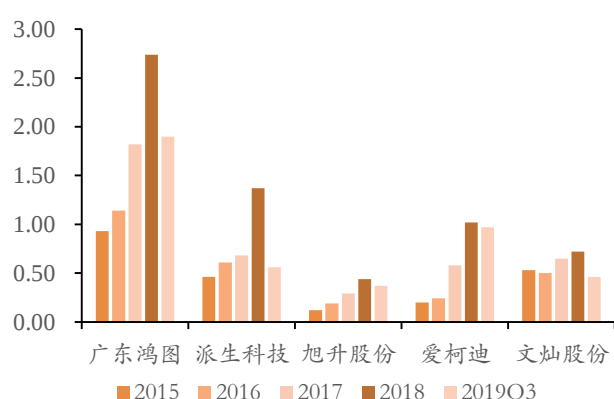
图表 82. 铝合金压铸企业工艺技术

公司名称	工艺技术
广东鸿图	拥有高真空压铸工艺、型芯针高压冷却、局部加压技术、模具温度控制技术、精确追溯及自动化制造技术等多项精密压铸核心技术，成功开拓 12 款新能源三电系统、36 款车身/底盘系统及高精尖铝结构件、31 款动力总成件等新产品；承接广汽、比亚迪等客户电机壳体、缸体、结构件等新项目；获得北美通用凸轮轴承盖类产品开发和制造资质认证。此外，新开发模具 90 套，寿命提升幅度 25.57%；在同步设计上实现总成零件“零”的突破，完成 5 款产品在前介入、自主设计、CAE 仿真、产品结构轻量化、制造装配方案上参与客户前期开发

派生科技	公司铝合金精密压铸业务方面已获得发明专利 9 项、实用新型专利 61 项，计算机软件著作权证书 16 项，已提交申请处于审核期的发明专利 11 项、实用新型专利 6 项，涵盖了模具设计与制造、压铸技术与工艺、机加工技术与工艺以及检测方法等多项领域，为公司铝合金压铸业务的持续发展和产业扩张提供了全方位的技术支撑
旭升股份	不断开发新产品、新工艺，获得了 8 项发明专利和 73 项实用新型专利；引进或自主开发形成了汽车配件摩擦搅拌焊、新能源汽车电池系统壳体、新能源汽车变速箱箱体及总成生产技术等核心技术；研发锻压生产新工艺、扩大摩擦搅拌焊工艺品种，引入机器人自动化生产技术等；突破性采用一次性热锻成型工艺生产特斯拉动力单元悬挂支架，零件强度和抗疲劳强度大幅度提高
爱柯迪	节能熔炼等熔炼技术；保温、多段压射实时反馈控制、高真空压铸、局部挤压压铸、模温控制以及气雾喷涂等压铸技术；柔性制造、PCD 刀具应用、多主轴高效加工、工件着座检查、弹性定位、薄壁件加工、有屑滚花、挤压加工等精密机加工技术；机器人自动上下料等自动化集成技术；清洁度测试、压铸件表面凸点测量、“X-RAY”自动检测、气密性检测、高效螺纹孔检测以及非接触式平面度检测技术等高精度检测技术
文灿股份	开发了高性能铸造铝合金材料、压铸充型过程气体卷入多相流数值模拟、慢压射压铸成形、压铸微观孔洞三维断层扫描等压铸新材料、新技术；掌握高真空压铸技术、层流铸造技术等先进压铸技术

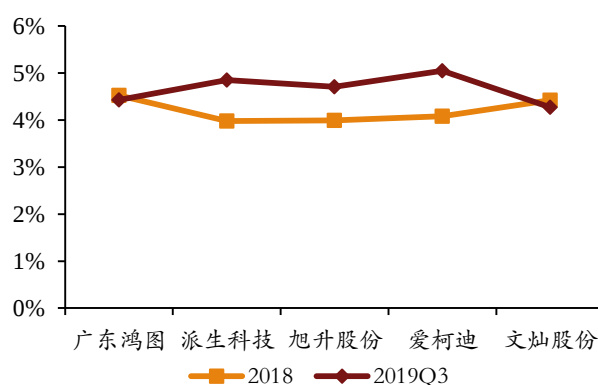
资料来源：公司官网，公司公告，广证恒生

图表 83. 铝合金压铸企业研发支出（亿元）



资料来源：Wind，广证恒生

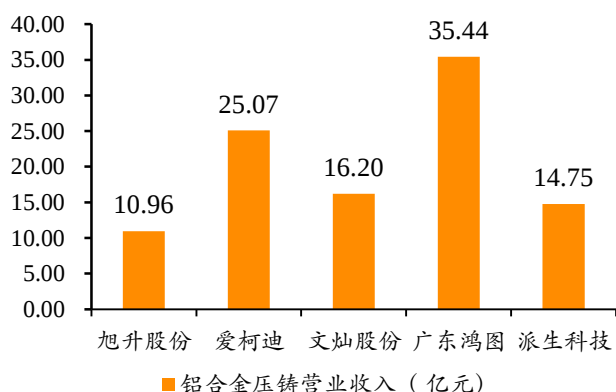
图表 84. 铝合金压铸企业研发费用占比



资料来源：Wind，广证恒生

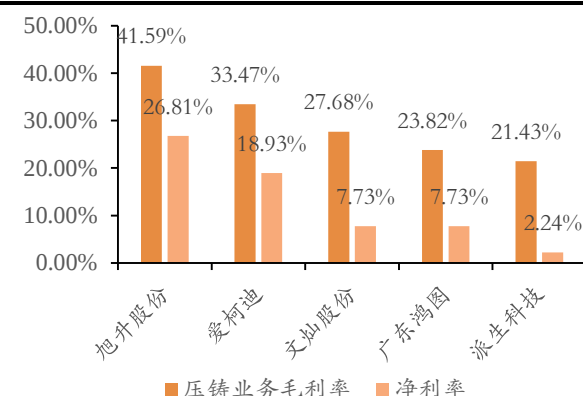
2018 年国内铝合金压铸企业中广东鸿图和爱柯迪营业收入位于前列，分别为 35.44 亿元和 25.07 亿元。旭升股份、爱柯迪、文灿股份、广东鸿图、派生科技 5 家公司 2018 年的压铸业务的毛利率均超过 21%，其中旭升股份毛利率达 41.59% 优势显著，主要原因是特斯拉订单份额高，相关产品毛利率高于同业；爱柯迪毛利率为 33.47% 主要原因是具备较强的境外配套供应能力，且境外毛利率一直高于境内水平。旭升股份和爱柯迪的净利率高于其他三家公司，分别为 26.81% 和 18.93%，说明其费用管控能力强。

图表 85. 2018 年铝合金压铸企业营业收入（亿元）



资料来源：Wind，广证恒生

图表 86. 2018 年铝合金压铸企业毛利率和净利率



资料来源：Wind，公司年报，广证恒生

从五家企业国内外销售占比来看，旭升股份、爱柯迪、文灿股份国外销售占比较大，分别为 79.46%、65.95%和 36.79%；结合毛利率来看，国外客户配套产品的毛利率整体高于国内客户，这也解释了此三家企业毛利率水平较其他两家更高的原因。旭升股份受益于为特斯拉 Model S/X，Model 3 提供驱动单元壳体、散热器壳体等零部件，其中 Model S/X 的配套价值在 3500-4000 元，Model 3 配套价值在 2000 元左右。爱柯迪在墨西哥注册成立子公司 IKD FAEZA，启动建立以北美市场为中心的海外生产基地，利用先进的生产工艺和高效制造能力的优势，减少物流成本，缩短客户服务半径，提升客户黏度；业务均衡覆盖美洲、欧洲以及亚洲的汽车工业发达地区，全球化市场布局提升了公司抵抗市场波动风险的能力。文灿股份先后成为采埃孚天合 (ZF TRW)、威伯科 (WABCO)、格特拉克 (GETRAG) 等一级零部件供应商和特斯拉 (TESLA)、大众等整车厂商的全球供应商，收购法国百炼集团为文灿全球化生产、销售、供应体系发展提供了机遇。

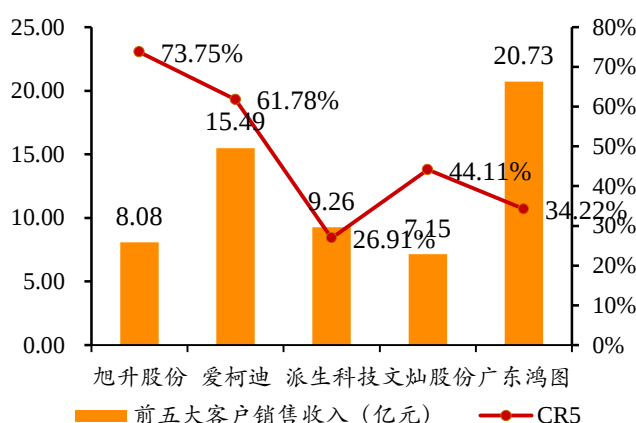
图表 87. 2015-2018 年铝合金压铸企业国内外销售占比及毛利率

公司简称	销售类型	2015 年度		2016 年度		2017 年度		2018 年度	
		销售占比	毛利率	销售占比	毛利率	销售占比	毛利率	销售占比	毛利率
广东鸿图	境外	41.82%	25.35%	33.75%	30.27%	22.30%	35.71%	22.09%	35.20%
	境内	58.18%	19.44%	66.25%	20.37%	77.70%	21.45%	77.91%	23.00%
鸿特精密	境外	52.17%	17.03%	46.06%	18.33%	23.69%	20.97%	19.98%	-
	境内	47.83%	22.31%	53.94%	23.05%	76.31%	70.04%	80.02%	-
旭升股份	境外	62.27%	52.54%	74.50%	56.87%	76.38%	49.93%	79.46%	43.95%
	境内	36.69%	21.68%	24.62%	25.17%	22.78%	24.08%	19.83%	20.26%
文灿股份	境外	51.57%	31.98%	54.72%	33.86%	40.63%	32.58	36.79%	31.25%
	境内	48.43%	32.24%	45.28%	25.43%	59.37%	22.76	63.21%	25.60%
爱柯迪	境外	68.65%	44.18%	68.05%	44.13%	62.64%	40.52%	65.95%	34.72%
	境内	31.35%	38.06%	31.95%	35.21%	35.07%	36.40%	31.63%	30.84%

资料来源：Wind，广证恒生

客户的实力及订单份额将影响铝合金压铸企业的业绩，从前五大客户销售收入看，广东鸿图和爱柯迪领先于其他三家企业，分别为 20.73 亿元和 15.49 亿元。从前五大客户的集中度来看，旭升股份、爱柯迪、文灿股份前五大客户占比较大，分别为 73.75%、61.78%和 44.1%。

图表 88. 2018 年同行业公司前五大客户收入及占比



资料来源: Wind, 广证恒生

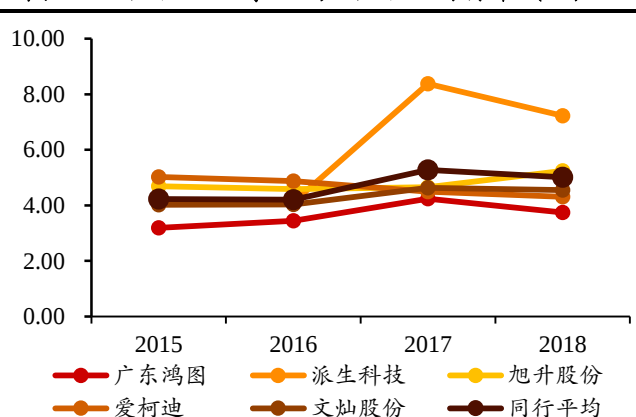
图表 89. 铝合金压铸企业的前五大客户名称

公司名称	前五大客户名称
旭升股份	特斯拉、POLARIS、AmTechM、海天塑机、Flex
爱柯迪	法雷奥、博世、麦格纳、电产、耐世特
派生科技	福特、小黄狗环保科技有限公司、日立汽车系统、克莱斯勒、华晨宝马
文灿股份	大众、威伯科、特斯拉、格特拉克、采埃孚天合
广东鸿图	日产、本田、克莱斯勒、通用、康明斯 (排名不分先后)

资料来源: 公司年报, 广证恒生

2015-2018 年 5 家可比公司的应收账款周转率均在 3 次以上且水平相当, 应收账款账龄均较短, 基本在 1 年以内。合作客户中国内外知名的汽车整车厂商、汽车一级零部件供应商的资金实力较强、信誉良好, 应收账款不能收回的可能性较小。同期 5 家公司的存货周转率平均水平维持在 5 次, 文灿股份的存货周转率明显高于其他公司, 体现了公司较强的存货管理能力和营运能力。

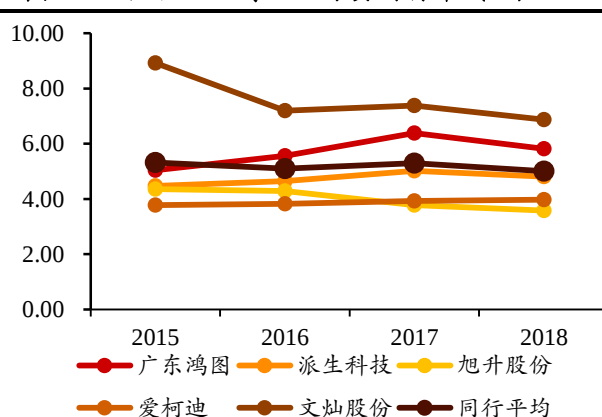
图表 90. 铝合金压铸企业应收账款周转率 (次)



资料来源: Wind, 广证恒生

注: 同行平均为 5 家企业的平均值

图表 91. 铝合金压铸企业存货周转率 (次)

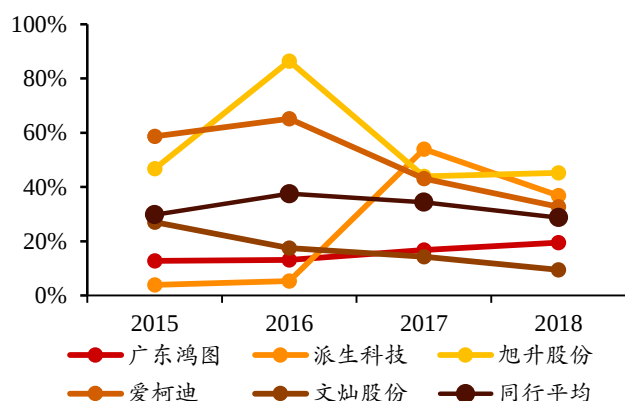


资料来源: Wind, 广证恒生

注: 同行平均为 5 家企业的平均值

根据 $p = \text{净利率} / \text{固定资产}$ 计算出行业平均值约为 30%, 即 1 单位固定资产可带来 0.3 单位的净利率。5 家可比公司中旭升股份和爱柯迪资产相对较轻, 主要原因是产能扩充使得两家公司获得较高的利润增长; 广东鸿图和文灿资产相对较重。旭升股份、文灿股份、爱柯迪的产能利用率基本都在 80% 以上, 均处于合理水平, 一部分原因是为客户额外的订单预留了 10%-20% 的产能, 爱柯迪的产能利用率领先其他两家公司, 说明公司设备利用率高。

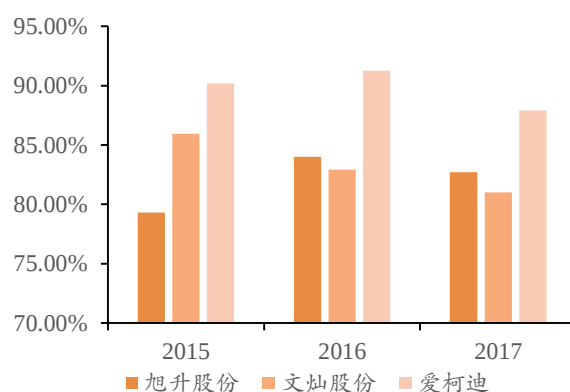
图表 92. 铝合金压铸企业资产轻重情况对比



资料来源: Wind, 广证恒生

注: 根据 $p = \text{净利率} / \text{固定资产}$ 来判断企业资产轻重情况

图表 93. 铝合金压铸可比公司产能利用率



资料来源: 公司公告, 广证恒生

综合以上分析, 整合得到铝合金压铸企业综合对比表, 企业的发展潜力主要看以下 4 点: (1) 产品: 细分产品的市占率和增长潜力, 提前布局新能源领域, 电池箱和车身结构件增长潜力较大, 旭升股份、文灿股份、广东鸿图在新能源领域具备先发优势; (2) 工艺: 持续的研发投入, 先进的工艺技术能够帮助企业获得优质客户订单, 与时俱进适应轻量化发展需求, 旭升股份拓展铝锻件领域, 文灿股份收购百炼集团整合重力铸造工艺体现了技术布局的前瞻性; (3) 客户: 合作优质客户, 彰显公司产品技术、质量的优越性, 有利于提高品牌知名度, 客户的强势发展为企业带来更优的业绩, 旭升股份受益特斯拉, 爱柯迪合作法雷奥、博世等全球知名一级供应商, 文灿股份合作大众、威伯科、特斯拉等全球知名整车厂商与一级供应商; (4) 盈利: 营业收入、毛利率和净利率指标体现了公司持续发展的后劲。

图表 94. 铝合金压铸企业综合对比表

指标	排名前三企业		
营业收入	广东鸿图	爱柯迪	文灿股份
压铸业务毛利率	旭升股份	爱柯迪	文灿股份
净利率	旭升股份	爱柯迪	文灿股份
前五大客户占比	旭升股份	爱柯迪	文灿股份
营收账款周转率	派生科技	旭升股份	文灿股份
存货周转率	文灿股份	广东鸿图	派生科技
研发费用占比	爱柯迪	派生科技	旭升股份
轻资产	旭升股份	爱柯迪	-

资料来源: Wind, 广证恒生

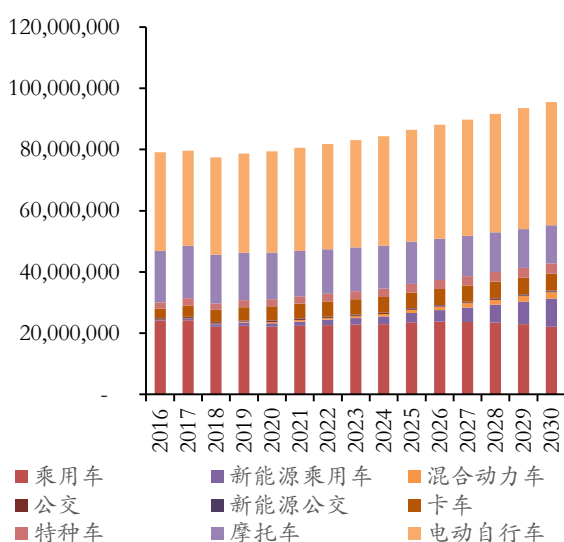
5. 车用铝合金市场预测

5.1 市场容量预测

2018 年中国汽车工业将消耗 384 万吨铝，其中 72% 被乘用车消耗。预测到 2030 年，铝的总消费量将以 8.9% 的复合年增长率增长，并达到 1073 万吨。包括乘用车，公共汽车和电动自行车在内的新能源汽车将占总铝消费量的 34%，即 370 万吨。

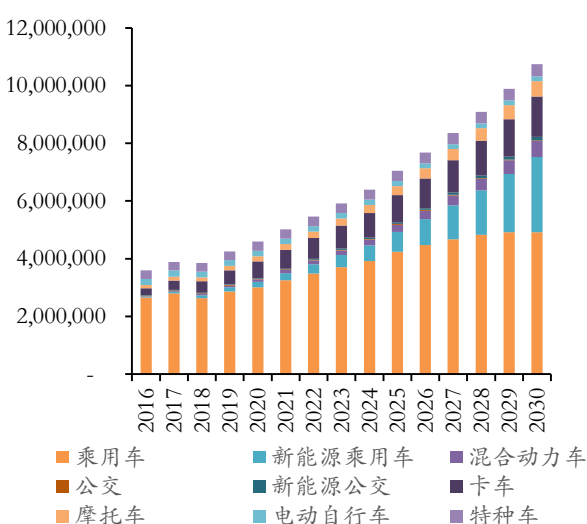
乘用车是铝的主要市场领域，2017 年估计消耗量为 280 万吨，占总量的 74%。由于中国经济放缓，2018 年乘用车总产量下降 6.6%，导致 3.6% 乘用车的铝用量下降。但是，新能源乘用车的产量大幅增加 2018 年增长了 75%，主要是由于对电动汽车的强劲需求。中国新能源汽车的铝消费量增长了 96%，从 2017 年的 5.64 吨增长到 2018 年的 9.89 吨。在政府强制性的节能政策和排放支持下减排目标，看好新能源汽车行业的前景，预测该新能源汽车铝的使用比例将从目前的 3.8% 增长到 2030 年的 29.4%。

图表 95. 2016-2030 年中国汽车产量



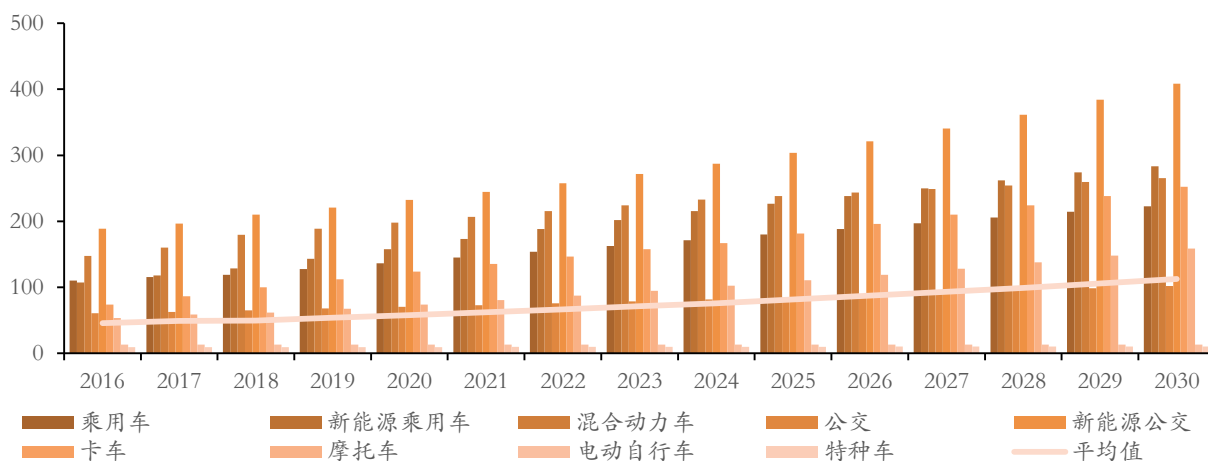
资料来源：国际铝业协会、广证恒生

图表 96. 2016-2030 年各类车总用铝量 (吨)



资料来源：国际铝业协会、广证恒生

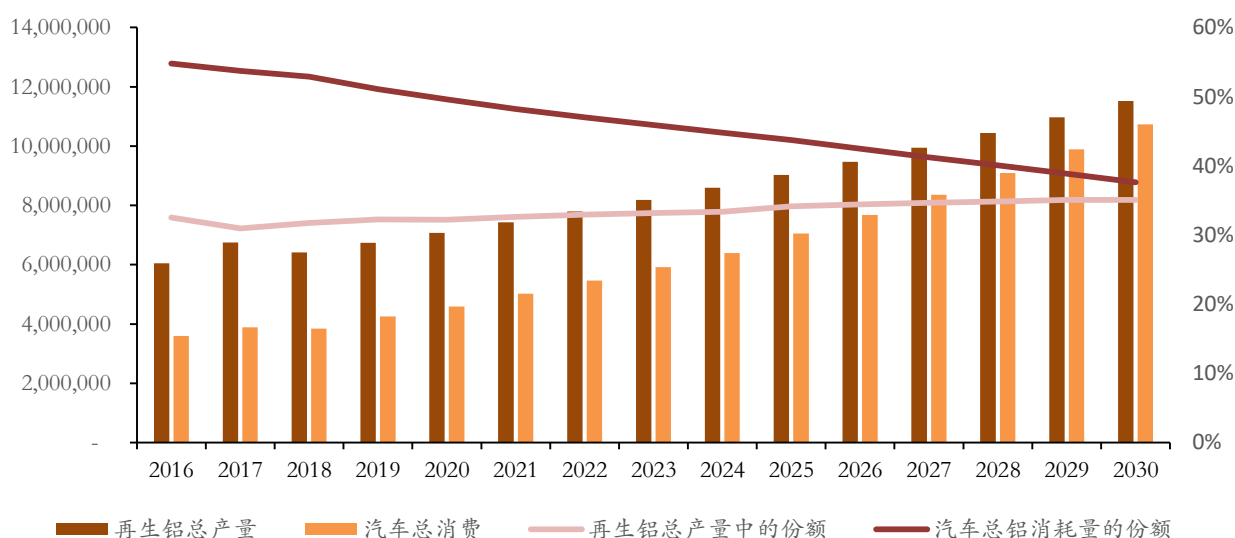
图表 97. 2016-2030 年各类车单车用铝量 (kg)



资料来源：国际铝业协会、广证恒生

再生铝主要用于制造发动机、变速箱和其他小型铸件。由于对质量的更高要求，车轮主要由一次铸造制成。受燃油汽车产量下降的影响，预测汽车行业使用的再生铝的比例将从2018年的53%下降到2030年的38%。随着产量的增加，预计新能源汽车中再生铝使用量将会增加，主要用于底盘和悬架以及传动系统中。在2018年，估计汽车和摩托车行业总共使用203万吨的再生铝，占二次金属总产量的32%。随着未来铝用量的增长，预测2030年回收铝的用量将增加到400万吨，约占总产量的35%。

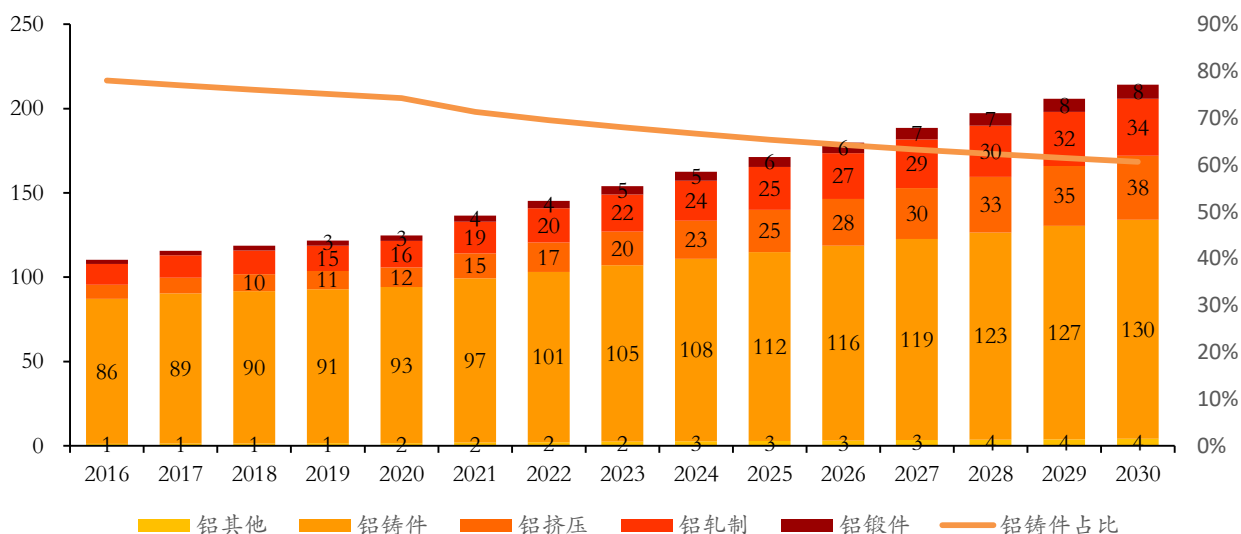
图表 98. 2016-2030 汽车再生铝消费量和份额



资料来源：国际铝业协会、广证恒生

受我国新型冠状病毒的影响，基于2019年汽车比较低迷的行情，预计我国单车消耗不同类型的铝合金保持2019年同样的增长。预测2016年到2030年单车用铝量从110kg到214kg，年均复合增速为5.24%；2016年到2030年铝铸件从86kg到130kg，年均复合增速为3.23%，铝铸件占比的年均复合增速为-1.91%。

图表 99. 2016-2030 年不同工艺汽车铝合金件单车用铝量及铝铸件占比 (kg)



资料来源：国际铝业协会、广证恒生

根据国际铝业协会预测的新车产量（含：乘用车、货车、客车和特种车）、总铝用量、铝制压铸件占比，假设铝合金单价 4 万元/吨，计算出 2018 年单车用铝量为 118kg，汽车铝制压铸件市场容量为 1080.81 亿元。预计 2030 年单车用铝量达到 234.35kg，对应的压铸件占比为 61%，铝制压铸件市场容量为 2448.97 亿元，年复合增长率 7%。

图表 100. 中国汽车铝制压铸件市场容量测算

国内	2018A	2019E	2020E	2021E	2025E	2030E
新车产量（万辆）	2978.47	3075.92	3111.53	3200.67	3614.43	4282.76
单车铝用量（kg/辆）	117.82	126.73	135.61	144.66	181.55	234.35
总铝用量（万吨）	350.91	389.82	421.96	463.00	656.21	1003.68
铝合金单价（元/吨）	40000.00	40000.00	40000.00	40000.00	40000.00	40000.00
汽车用铝合金市场容量（亿元）	1403.65	1559.26	1687.85	1852.00	2624.85	4014.70
铝制压铸件占比	77.00%	76.00%	75.00%	74.00%	67.00%	61.00%
铝制压铸件市场容量(亿元)	1080.81	1185.04	1265.89	1370.48	1758.65	2448.97

资料来源：国际铝业协会、广证恒生测算

5.2 市场集中度

从全球范围而言，压铸行业是充分竞争的行业。发达国家的压铸企业经营历史长，单个企业的规模较大，专业化程度较高，在技术、装备和客户资源等方面具有较强优势。国际上具有代表性的汽车压铸件生产企业主要有墨西哥 NEMAK、日本 RYOBI 株式会社、瑞士 DGS 公司等。

目前国内压铸行业的集中度较低，我国现有压铸企业暨压铸相关企业约有 12,000 余家，其中生产压铸件的企业约占 70% 以上，企业主要分布在广东、江苏、重庆等地，规模大、专业化的企业大部分集中在珠江三角洲和长江三角洲地区，且大型压铸企业占比仅为 10% 左右。国内主要的汽车精密压铸件生产厂商有广东鸿图、鸿特精密、爱柯迪、旭升股份、文灿股份等。

图表 101. 中国及全球主要铝合金压铸企业

企业名称	成立时间	总部地点	客户群体
文灿股份	1998	中国	国内：长城汽车、上海蔚来、吉利等； 国外：通用、大众、奔驰、特斯拉等
广东鸿图	2000	中国	国内：东本发动机、东风本田、东风日产、广汽长风、上海通用等； 国外：通用、克莱斯勒、康明斯等
鸿特精密	2003	中国	国内：东风本田、东本发动机、长安福特、马自达等； 国外：福特、康明斯等
鸿图制造厂	1969	中国香港	福特、通用等
重庆渝江	1992	中国	国内：长城汽车、北汽福田、吉利、青年汽车、博格华纳、常州麦格纳等 国外：本田、宝马、兰博基尼
爱柯迪	2003	中国	法雷奥、博世、格特拉克等
旭升股份	2003	中国	特拉斯等
NEMAK	1979	墨西哥	通用、福特、戴姆勒-克莱斯勒、丰田、大众、标致-雪铁龙、菲亚特、宝马等
RYOBI	1943	日本	福特、尼桑、大众、丰田等
阿雷斯提	1943	日本	日产、本田、富士重工、铃木、丰田等
皮尔博格	1909	德国	大众、通用等
乔治费歇尔	1802	瑞士	大众等
DGS	1925	瑞士	奔驰、宝马、福特等
汉特曼	1873	德国	大众、福特等

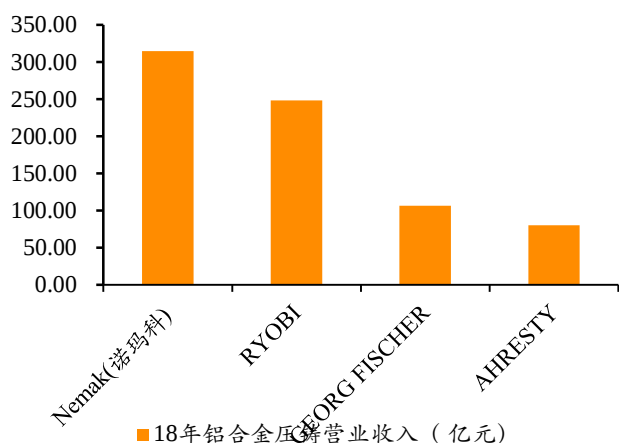
敬请参阅最后一页重要声明证券研究报告

资料来源：中国铸造协会、广证恒生

全球领先铝合金压铸企业主要集中在欧美日等汽车发达工业国家。国际上规模领先的企业包括有：墨西哥 NEMAK（诺玛科），日本 RYOBI（利优比），日本 AHRESTY（阿雷斯提），瑞士 GEORG FISHER（费歇尔），DSG，德国 PIERBURG 等公司。2018 财年，NEMAK 销售收入折合人民币 314 亿元，RYOBI 销售收入折合人民币 248 亿元，GEORG FISHER 压铸业务销售收入折合人民币 106 亿元，AHRESTY 销售收入折合人民币 80 亿元。

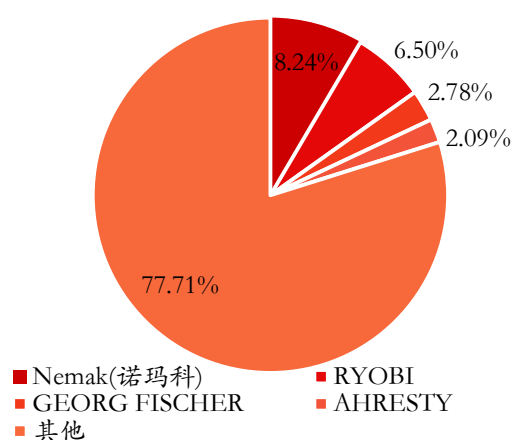
全球铝合金压铸市场集中度较高，龙头企业的市场份额高于中国企业。根据我们的测算，2018 年全球汽车用铝合金市场规模约 3821 亿人民币。NEMAK、RYOBI、GEORG FISHER、AHRESTY 四家企业的市场份额分别为 8.24%、6.50%、2.78%、2.09%。

图表 102. 2018 年国外铝合金压铸企业营业收入



资料来源：2018 年公司年报、广证恒生

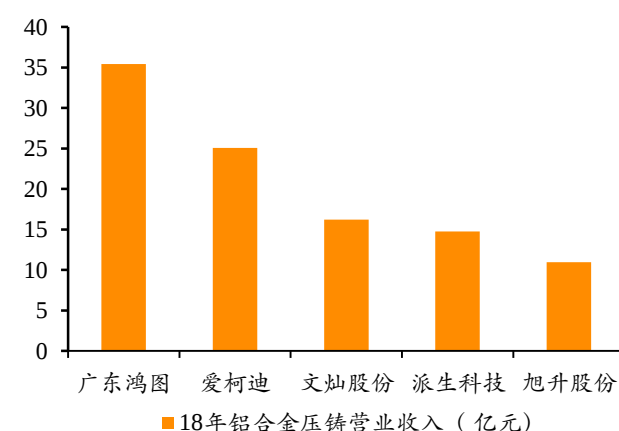
图表 103. 2018 年铝合金压铸市场全球占比测算



资料来源：公司公告、广证恒生测算

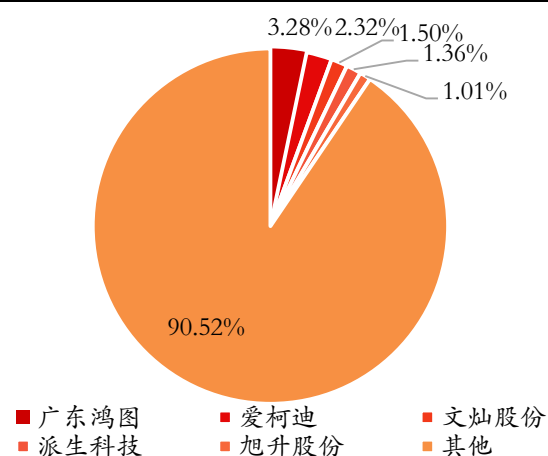
国内单个企业市场份额较低，各有各的特色和市场。2018 年广东鸿图、爱柯迪、文灿股份、派生科技、旭升股份五家企业的营业收入分别为 35.44 亿元、25.07 亿元、16.20 亿元、14.75 亿元、10.96 亿元。根据我们的测算，2018 年中国汽车用铝合金压铸市场规模约 1081 亿人民币。广东鸿图、爱柯迪、文灿股份、派生科技、旭升股份五家企业的市场份额分别为 3.28%、2.32%、1.50%、1.36%、1.01%。

图表 104. 2018 年国内铝合金压铸企业营业收入



资料来源：2018 年公司年报、广证恒生

图表 105. 2018 年铝合金压铸市场中国占比测算

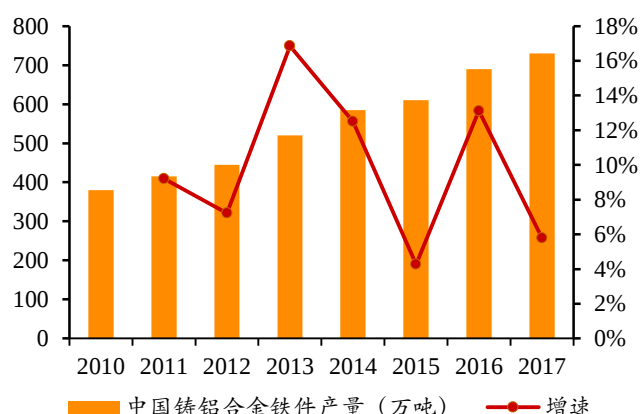


资料来源：公司公告、广证恒生测算

国内铝合金压铸企业具有全球竞争力。根据《Modern Casting》，2010-2017年，全球全球铸铝合金铁件产量从1087万吨增长至1907万吨，年复合增长8.35%。同期，中国铸铝合金铁件产量从380万吨增长至730万吨，年复合增长9.78%。2017年中国铸铝合金铁件产量在全球占比为38.27%，位居全球第一位，超过第二至六位的总和。

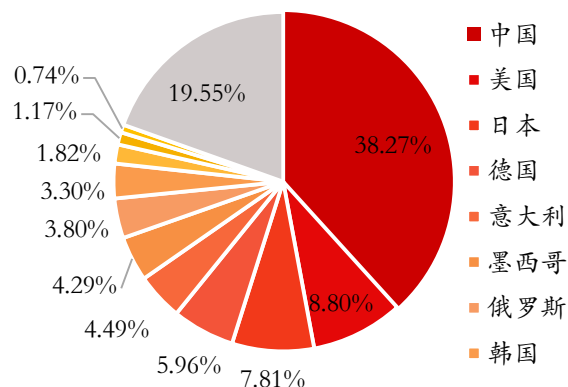
国内铝合金压铸企业毛利率普遍高于高外同行，我们认为有以下几方面的因素：1) 天时：新能源汽车崛起大潮，相应供应商体系重构。中国市场是全球最大的新能源汽车市场，占全球新能源汽车产销量的一半。2) 地利：中国为主要第一大原料产地，采购成本低。中国长三角地区和珠三角地区，是汽车零部件原料和配套最为成熟的区域；3) 人和：工程师红利。得益于工程师红利，铝合金压铸企业的人工成本低于欧洲、北美等国外发达国家，而效率高于拉美、东南亚等发展中国家。

图表 106. 中国铸铝合金铁件产量 (吨)



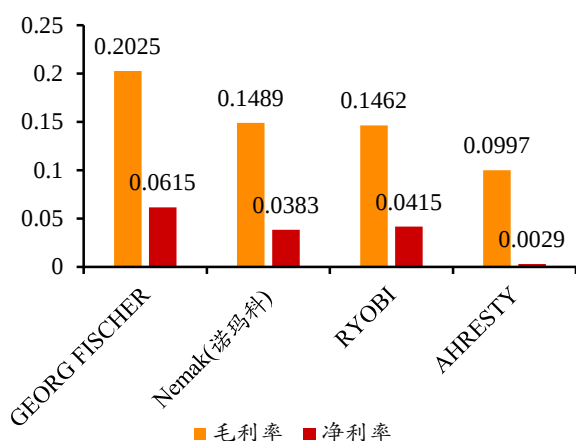
资料来源：Modern Casting, Wind

图表 107. 2017 年铸铝合金铁件产量各国占比



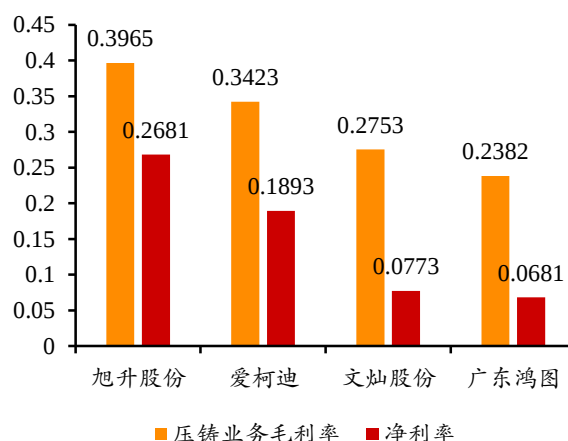
资料来源：Modern Casting, Wind

图表 108. 2018 年国外同行毛利率与净利率



资料来源：2018 年公司年报、广证恒生

图表 109. 2018 年国内同行压铸毛利率与净利率



资料来源：公司公告、广证恒生

综上所述国内铝合金压铸行业的市场集中度较低，分散程度高，毛利率和净利率具备优势，存在较大的市场空间和发展潜力。参照福耀玻璃、敏实集团、华域内饰等汽车零部件制造业龙头的发展路径和特点，国内铝合金压铸企业要提高市场份额、提升核心竞争力有以下重点和难点：

提升业务专注度：福耀玻璃来自汽车玻璃业务的收入在总营收中占比高达 95%，通过专注将玻璃做到极

致，带来规模效应和品牌效应。汽车铝合金压铸领域涉及的品类多，产品特点以及非标准化生产决定了行业的分散性，因此企业想要抢占市场份额的突破口是将擅长领域做到极致，提升效率，做出规模效应。

降低生产成本：华域内饰市占率排名第一，公司有较强的成本控制能力：（1）优化生产线，提高生产效率；（2）提升自动化设备，改善增强未来的成本控制能力，缓解工资成本上升的问题；（3）工厂布局合理，临近整车厂建设生产基地，有助于节约运输费用；（4）使用垂直整合商业模式，通过整合上游生产链降低原材料采购成本。

全球化布局：敏实集团从2007年开始海外业务，先后在泰国、墨西哥等国家建立工厂，先后收购美国和德国的企业。从在中国给客户配套，延伸到在欧美国家以及在新兴市场给主机厂做全球配套。全球化布局常见的模式是收购并购，在业务整合、企业经营、公司治理、人力资源规范管理、财务成本管理等方面存在难度。

增大资本投入：铝合金压铸行业资本投入大，投资回报期长，需要持续进行研发投入，巩固产品质量，保证技术领先。熔炼设备、压铸设备、模具生产设备、机加工设备、精密检测设备购置费用高，尤其是生产高端精密零部件，为了保证产品的精度、强度、可加工性等技术指标达到较高的水平，需要高端的进口加工设备，价值较高，需要更多的资金投入，对行业内企业的资金实力提出了较高的要求。作为汽车零部件供应商的汽车铝合金压铸企业需具备较强的材料开发与制备技术、压铸技术，甚至是产品方案设计、模具设计与制造能力，才能满足整车厂商和上一级零部件供应商对产品的质量要求。

合作优质客户：汽车行业对产品的质量、性能和安全具有很高的标准和要求，汽车零部件供应商在进入整车厂商或上一级零部件供应商的采购体系前须履行严格的资格认证程序，而这一过程往往需要耗费合作双方巨大的时间和经济成本，因此一旦双方确立供应关系，其合作关系一般比较稳定。客户的粘性增大了企业开拓新客户新订单的难度。

6.重点个股推荐

6.1 爱柯迪（600933.SH）投资要点

1) 公司专注铝合金精密压铸件行业，在中小件领域建立了竞争壁垒。公司主要从事汽车铝合金精密压铸件的研发、生产及销售，公司产品包括汽车类产品（营收占比95%），工业类产品（营收占比5%）。汽车类产品包括汽车雨刮系统、汽车传动系统、汽车转向系统、汽车发动机系统、汽车制动系统及其他系统。公司产品以中小件为主，品类多，销量大，折合按吨计算的单价高，产品附加值高，毛利率高。公司在中小件领域建立了竞争壁垒，形成了差异化优势。

2) 公司客户优质，境外收入占比较大，外销毛利率更高。公司主要客户是法雷奥、博世、麦格纳、电产、耐世特等全球知名一级供应商，前五名客户占比在60%左右。公司国内、境外收入分别占1/3和2/3，形成了中国、欧洲、美洲三足鼎立的收入结构。海外客户需求相对稳定，公司抗风险能力更强。外销毛利率高于内销毛利率，因此公司整体毛利率高于同行。

3) 短期投资逻辑：拐点反转，盈利能力回升。受国内汽车市场下行影响，公司Q1收入下滑1.6%，而Q2、Q3收入分别实现4.2%、6.2%的增长。由于国内汽车市场跌幅收窄，而国外市场对铝合金轻量化需求旺盛，公司2020年有望加速增长。公司固定资产17-18年快速增加，而收入增速低于固定资产增速，导致固定资产周转率下降。公司18年H2和19年H1受制造费用（含折旧摊销）大幅增加的影响，公司毛利率下滑。随着募投项目大部分投产以及产能利用率提升，19Q3公司毛利率触底回升，预计明年毛利率继续改善，盈利能力提升。

4) 中期投资逻辑：抓住新能源机遇，积极扩充产品线。汽车轻量化已经成为了全球不可逆转的趋势，汽车用铝量稳步提升。公司加大在新能源汽车电控、电驱动系统上的产品开发力度，获得博世、大陆、联合电子、麦格纳、马勒、三菱电机、李尔等新能源汽车项目。随着新能源工厂投产，有望扩大销售收入，提升单车配套价值。

5) 长期投资逻辑：行业集中度提升。根据我们的测算，目前国内铝合金压铸件市场规模约840亿元，未来2-3年有望突破1000亿元。国内压铸企业市场集中度较低，行业尚未进入整合阶段，A股上市的单一铝合金压铸企业市场份额没有超过5%。国外同行市场集中度较高，龙头企业市场份额较高。规模最大企业市场份额超过10%。参考国际发展历史，国内铝合金压铸市场行业集中度有望提升。

6.2 旭升股份（603305.SH）投资要点

1) 携手特斯拉，占领新能源汽车行业先机。新能源汽车的崛起将带来传统汽车供应链格局的松动及变更，由此释放巨大的行业红利。公司为特斯拉Model S/X，Model 3提供驱动单元壳体、散热器壳体等零部件，其中Model S/X的配套价值在3500-4000元，Model 3配套价值在2000元左右。紧跟特斯拉，公司业绩实现快速增长。

2) 客户群扩张，始于特斯拉而不止于特斯拉，从特斯拉延伸至传统汽车巨头（新能源项目）。近几年公司不断夯实主业和提升竞争壁垒，目前在生产设备、工艺、产能利用率等方面均为行业领先水平，具备针对新能源汽车客户的同步研发能力和快速服务能力。特斯拉占公司销售收入比例在50%至60%之间，公司对其他客户的开拓力度不断加大。目前公司已经与国内新能源汽车客户展开了不同程度的合作，包括北汽、蔚来、宁德时代、长城汽车等；公司也与大众、保时捷、宝马、奔驰等车企的新能源项目有直接或间接的合作，随着订单落地，有望形成新的业绩增长点。

3) 产品线从铝压铸件拓宽至铝锻件，有望实现进口替代。公司18年11月完成发行4.2亿可转债，资金用于进行汽车悬挂铝锻造件的开发，产品主要为连接汽车车轮和底盘系统所需的连杆、扭臂、转向节、

下摆臂等，项目投产后能够满足 25 万辆至 40 万辆整车配套。该产品主要用于高端车型，产值集中于国外企业，目前只有少数国际厂商具备供货能力，产品长期处于供不应求的状态。公司凭借过硬的技术能力，有望切入这部分市场，从而不断提升其单车配套价值。

6.3 文灿股份 (603348.SH) 投资要点

1) 主营铝合金精密压铸件，形成合理产能布局。公司成立于 1998 年，主要从事汽车铝合金精密压铸件的研发、生产和销售。主营业务为汽车类压铸件（营收占比 90%）和模具，产品主要应用于中高档汽车的发动机系统、变速箱系统、底盘系统、制动系统、车身结构件及其他汽车零部件。公司总部设在广东省佛山市，并在江苏省南通市、江苏省宜兴市和天津市设有生产基地，实现了珠三角、长三角、环渤海地区的合理布局。

2) 掌握先进压铸技术，配套全球知名一级供应商和整车厂。技术方面：公司吸收掌握了现代压铸行业的多种最先进的工艺，掌握高真空压铸技术、层流铸造技术等先进压铸技术。公司开发出了可以替代铸钢的铝合金材料及配套压铸技术，并为德国格特拉克供应对耐磨要求特别高的变速箱换挡拨鼓。公司掌握车身结构件铝合金材料的制备技术，为特斯拉汽车、蔚来汽车、奔驰汽车供应铝合金车身结构件。客户方面：公司客户包括采埃孚、威伯科、法雷奥、格特拉克等一批全球知名一级汽车零部件供应商，以及大众、通用、奔驰、特斯拉、蔚来、长城汽车、吉利汽车等整车厂商。

3) 业绩处于拐点，子公司产能爬坡，季度好转迹象显现。受下游乘用车销量下滑影响，2019 年前三季度公司业绩下滑。天津雄邦处于逐步达产期、江苏文灿处于试生产阶段使得其各项管理费用增加，对净利率产生了一定的影响。天津雄邦主要给大众集团供应变速箱壳体和阀体，其在投产初期投入较大、产出率较低，导致产品生产成本较高，未实现盈利。天津雄邦于 2017 年开始试生产，2018 年和 2019 年上半年录得亏损 4659 万元、1400 万元，2019 年第四季度出货量环比提升 40%，预计 2020 年实现盈利。江苏文灿 2017 年 8 月设立，目前对此前收购的工厂进行技改，预计 2021 年有望实现盈利。随着天津工厂和无锡工厂逐渐走上正轨，公司业绩有望迅速提升。

4) 收购法国百炼集团，优势互补，助力全球化布局。公司 2019 年 12 月 8 日公告，拟 2.513 亿欧元(约合人民币 19.54 亿元)收购法国百炼集团 100%的股权。我们认为：1) 百炼集团过去三年盈利能力稳定，兼具成长性。公司以 9 倍 PE、1.5 倍 PB 收购，与收购国内的企业相比具有较高的性价比。2)、百炼集团核心产品包括汽车制动系统(营收占比 66%)、进气系统、底盘及车身结构件等产品领域的精密铝合金铸件产品，其核心工艺重力铸造，与公司现有的高压铸造工艺，形成优势互补，丰富公司产品类型，将整合成完整的铸造工艺链。3)、百炼集团在全球共有 12 处制造基地，欧洲营收占比 64%。公司在国内已有的布局和资源能与百炼集团的全球化生产、销售、供应体系产生多维度的协同效应，使得并购后的公司整体更快更好地发展。

7.风险提示

- 疫情持续时间过久，导致国内车市消费低于预期；
- 车市低迷，车企出于成本考虑推迟实施轻量化，导致汽车轻量化不及预期；
- 材料的替代效应；
- 竞争加剧导致企业利润率下降等。



广证恒生：

地址：广州市天河区珠江西路5号广州国际金融中心4楼

电话：020-88836132, 020-88836133

邮编：510623

股票评级标准：

强烈推荐：6个月内相对强于市场表现15%以上；

谨慎推荐：6个月内相对强于市场表现5%—15%；

中性：6个月内相对市场表现在-5%—5%之间波动；

回避：6个月内相对弱于市场表现5%以上。

分析师承诺：

本报告作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰、准确地反映了作者的研究观点。在作者所知情的范围内，公司与所评价或推荐的证券不存在利害关系。

重要声明及风险提示：

我公司具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供广州广证恒生证券研究所有限公司的客户使用。

本报告中的信息均来源于已公开的资料，我公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，不保证该信息未经任何更新，也不保证我公司做出的任何建议不会发生任何变更。在任何情况下，报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或询价。在任何情况下，我公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的担保。我公司已根据法律法规要求与控股股东（广州证券股份有限公司）各部门及分支机构之间建立合理必要的信息隔离墙制度，有效隔离内幕信息和敏感信息。在此前提下，投资者阅读本报告时，我公司及其关联机构可能已经持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，或者可能正在为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。法律法规政策许可的情况下，我公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。我公司的关联机构或个人可能在本报告公开前已经通过其他渠道独立使用或了解其中的信息。本报告版权归广州广证恒生证券研究所有限公司所有。未获得广州广证恒生证券研究所有限公司事先书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“广州广证恒生证券研究所有限公司”，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。

市场有风险，投资需谨慎。