



【中泰汽车】空气悬架行业深度：消费属性与底盘技术升级，高价值量与低渗透率的优质赛道

中泰证券汽车行业首席分析师：

何俊艺

S0740523020004

15121172110

hejy02@zts.com.cn

中泰证券汽车行业分析师：

刘欣畅

S0740522120003

13662690104

liuxc03@zts.com.cn

中泰证券汽车行业分析师：

毛燮玄

S0740523020003

13162320122

maoyx@zts.com.cn

中泰证券研究所
专业 | 领先 | 深度 | 诚信

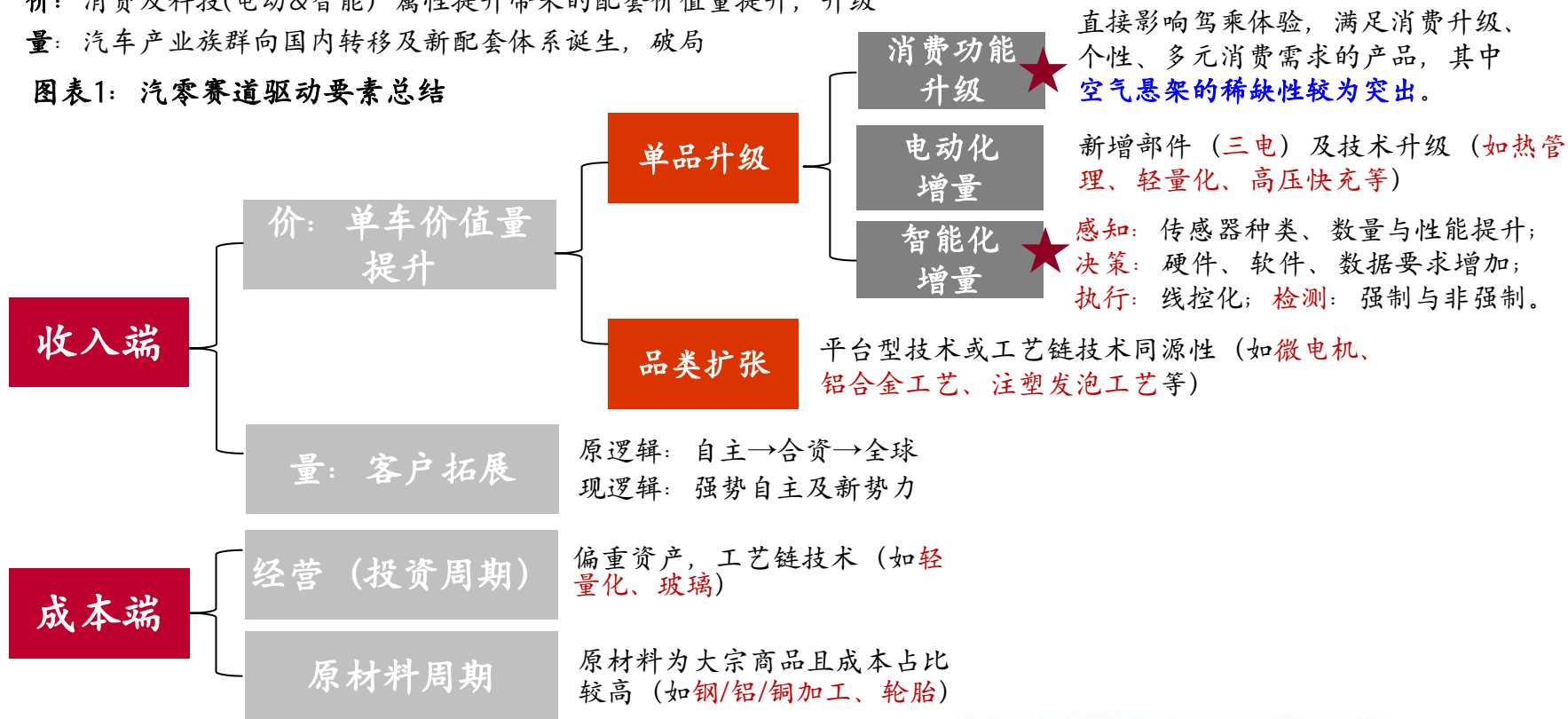
2024年6月12日

驱动要素总结：主逻辑在收入端，成本端是中短期嵌套逻辑

价：消费及科技(电动&智能) 属性提升带来的配套价值量提升，升级

量：汽车产业族群向国内转移及新配套体系诞生，破局

图表1：汽零赛道驱动要素总结



■ 赛道选择标准

基于汽车零部件成长路径（消费属性+电动&智能）及空间（单车价值量>5000且渗透率<5%），汽车零部件中渗透率低的稀缺赛道。

■ 何为空气悬架？：更高级的汽车“减震系统”，有效提高驾乘舒适、操控性以及车辆通过性

空气悬架主要由四大核心部件组成，包括空气弹簧（最重要）、减震系统（主要是CDC减振器）、空气供给单元（空压机+储气罐+分配阀等）以及电控系统（ECU），搭载空悬可更好地提升驾驶舒适性，操控性及车辆通过性。

■ 产业逻辑确定性分析：消费属性升级&国产自制降本&搭载价格下探(中短)与底盘集成的技术变革(中长)

- 1) 消费属性升级：消费属性“能配尽配”，产品内卷明显，空气悬架装配趋势渐显。
- 2) 国产自制降本：国内空气悬架供应商正在加速实现空悬零部件国产替代和提升空悬产品自制水平，空气悬架系统成本有望降低。
- 3) 搭载价格下探：空气悬架搭载车型起售价已下探到20万+车型，下探趋势明显。
- 4) 技术驱动：底盘域集成趋势下，线控悬架（全主动模式）将解决上下（Z轴）方向智能控制，而空气悬架将是全主动悬架的标配。

■ 市场空间：低渗透率（<5%）&高价值量（单车价值量>5k），24年国内市场有望接近300亿元

当前国内空悬渗透率<5%，国产空气悬架系统单车价值量为8000-9000元，预计24-28年我国空气悬架市场规模分别有望达到289.60、377.90、466.80、526.00和590.60亿元，CAGR₂₃₋₂₈=21.66%。

■ 格局、壁垒及趋势：基于性价比与响应，已出现综合能力强的本土龙头

- 1) 格局：①海外布局早且完备，国内成本及响应优势明显；②国内自主厂商强势崛起，份额已占近七成；③保隆、孔辉、中鼎、拓普等均有定点项目落地。
- 2) 壁垒：①减振器>空气弹簧>空气供给单元>ECU控制器；②空气弹簧自身需解决囊皮、结构设计、扣压等核心技术；③CDC是当前主力减振器，关键环节是电磁阀，同时需防漏油和异响等；④总成系统重点关注各部件耦合、设计规范要求以及前瞻研发。
- 3) 趋势：①空气弹簧从单腔向双腔/三腔演变，技术难度放大；②价格优势下标配CDC是现有过渡方案；③空气悬架开闭式方案各有优劣，未来有望并行。

■ 投资机会：

重点关注保隆科技、拓普集团、中鼎股份、孔辉集团（未上市）

■ 风险提示：

- 1) 空气悬架渗透率不及预期；2) 供应链受海外影响；3) 行业竞争者增多；4) 研究报告使用的公开资料可能存在信息滞后或更新不及时的风险；5) 行业规模测算偏差风险。

目录

一. 概况：汽车悬架系统，空气悬架系统是什么？

二. 产业逻辑：消费属性升级&国产自制降本&搭载价格下探(中短)与底盘集成的技术变革(中长)

三. 空间：低渗透率 (<5%) &高价值量 (单车价值量 > 5k) ， 24年国内市场有望接近300亿

四. 格局、壁垒及趋势：基于性价比与响应，已出现综合能力强的本土龙头

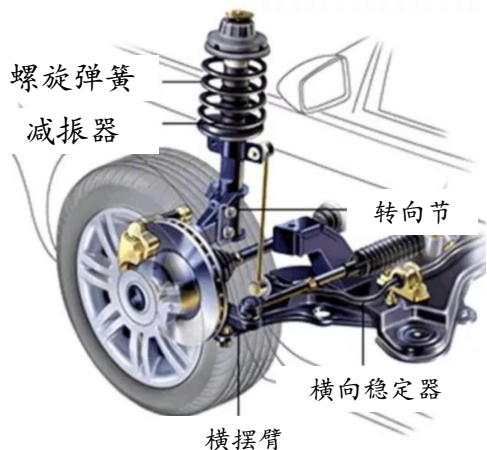
五. 产业链及投资机会分析

六. 风险提示

■ **悬架系统**：车身、车架和车轮之间的连接结构系统，核心功能为传递作用在车轮与车架间的力和力矩，并且缓冲路面凹凸对车身冲击，衰减震动，主要包括：

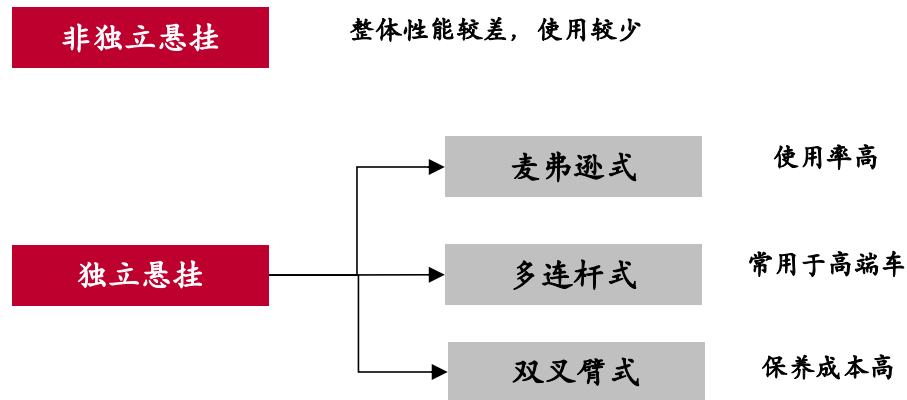
- 1) **弹性元件（弹簧）&减震元件（减振器）**：缓冲减震作用；
- 2) **导向结构（控制臂、连杆、转向节等）**：使车轮按照一定轨迹跳动，起导向作用；
- 3) **横向稳定杆**：防止车辆在转向等行驶工况时发生过大的侧向倾斜。

图表2：汽车悬架结构示意图



来源：汽车维修技术网，中泰证券研究所

图表3：汽车悬架按结构分类



来源：汽车维修技术网，中泰证券研究所

- 悬架系统向主动式演变：弹簧刚度和减振器阻尼共同决定驾乘舒适性与操控性，被动悬架无法调整刚度与阻尼，半主动悬架只能调节其中之一，主动悬架可同时调整刚度与阻尼，整体效果最佳。

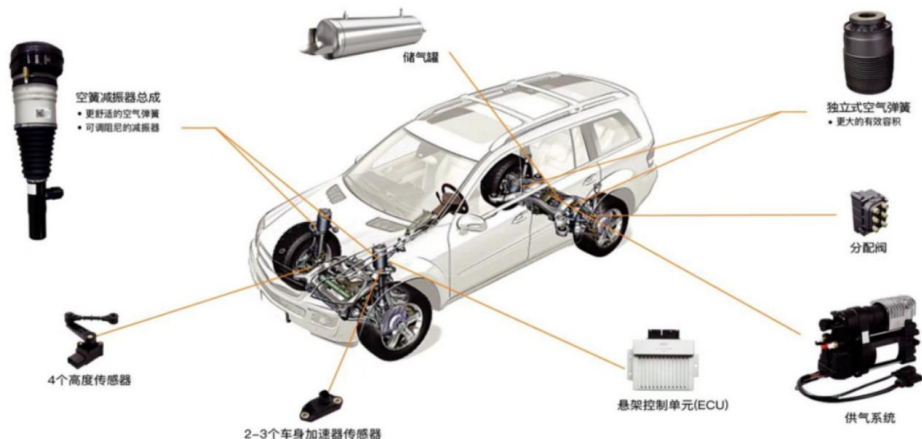
图表4：悬架系统演变趋势

	被动悬架	半主动悬架	主动悬架
弹簧类型	螺旋弹簧	螺旋弹簧（通常）	空气弹簧
减振器类型	液压减振器	阻尼可调减振器	阻尼可调减振器
刚度&阻尼	均不可调整	两者只能调节其一	均可调整
体验性能	较差	一般	较好

来源：汽车维修技术网，中泰证券研究所

- 功能体现：①提高驾乘舒适性和操控性（减震）；
②提升车辆通过性（空气弹簧充放气抬升或降低车辆）；
- 适用场景：①路况不佳，如爬坡、泥泞、烂路等不平或者高差路面；②上下车、后备箱装卸等不同使用适用场景。

图表5：空气悬架示意



来源：金石底盘系统，中泰证券研究所

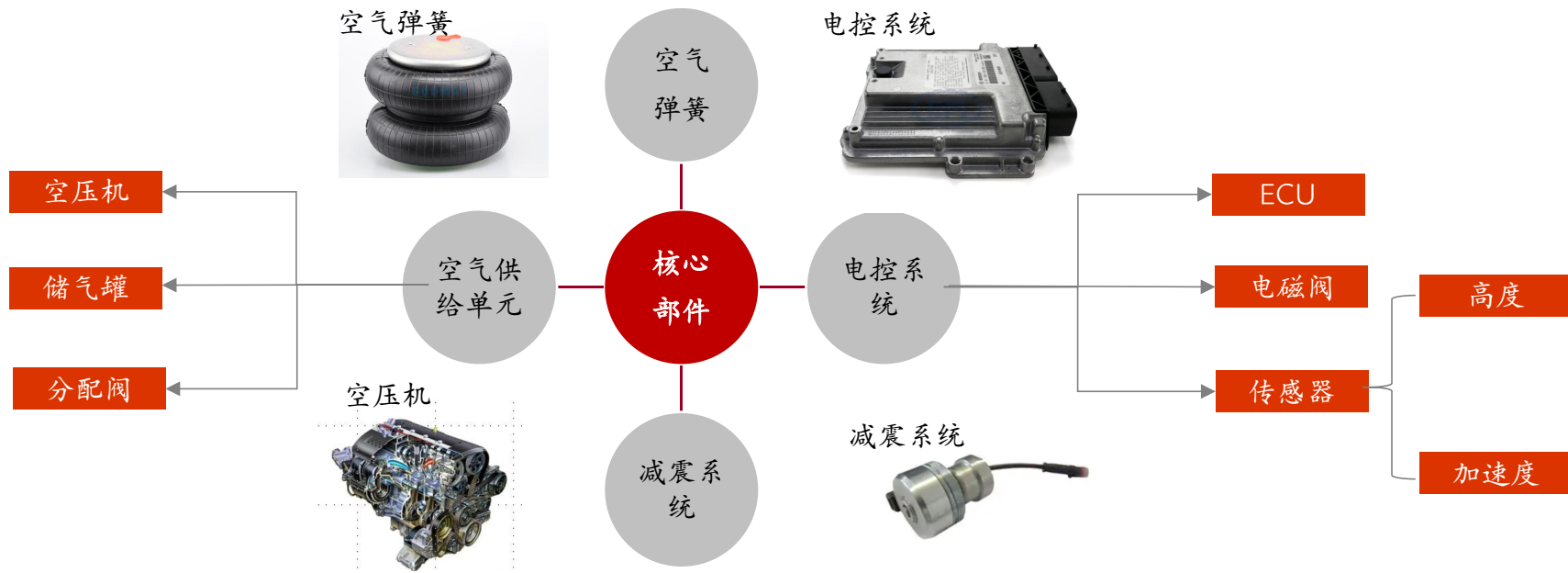
图表6：空气悬架功能及适用场景（以理想L9为例）

功能	使用场景
便捷上下车	为方便老人和孩子上下车，可开启便捷上下车功能，将车身高度调低40毫米。
装载模式	后悬架高度可下降50毫米，方便后备厢搬运大型物品。
随速调节	悬架高度根据时速自适应调节高低，能耗降低，操控稳定性提升。
越野脱困	悬架高度将自动升高以获得更高的离地间隙，保障通过性。

来源：理想汽车官网，中泰证券研究所

- 核心部件包括：①空气弹簧（囊式/膜式/复合式）；②空气供给单元（空压机+储气罐+分配阀）；③减震系统（CDC减振器）；④电控系统（ECU+电磁阀+传感器）等；

图表7：空气悬架构成部件



来源：汽车测试网，中泰证券研究所

构成：重要性（空气弹簧&减振器 > 空气供给单元 > 电控系统）

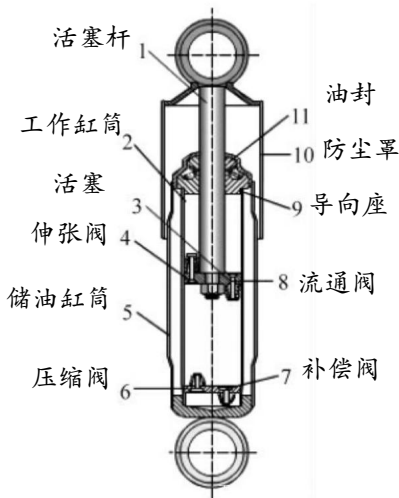
- **空气弹簧**：利用气体的可压缩性实现弹簧作用，调节车身高度以及保持刚度稳定，价值量最高；
- **减震系统**：通过调节减振器阻尼大小，实现悬架阻尼软、中、硬之间进行自动调节，寻求悬架刚度和阻尼最优配合；
- **空气供给单元**：由空压机、储气罐、分配阀等组成，主要完成空气过滤、干燥与传输。

图表8：空气弹簧结构示意图



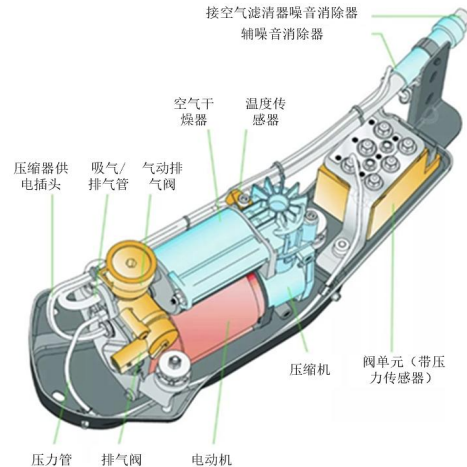
来源：盖世汽车网，中泰证券研究所

图表9：双向作用筒式减振器结构示意图



来源：汽车之家，中泰证券研究所

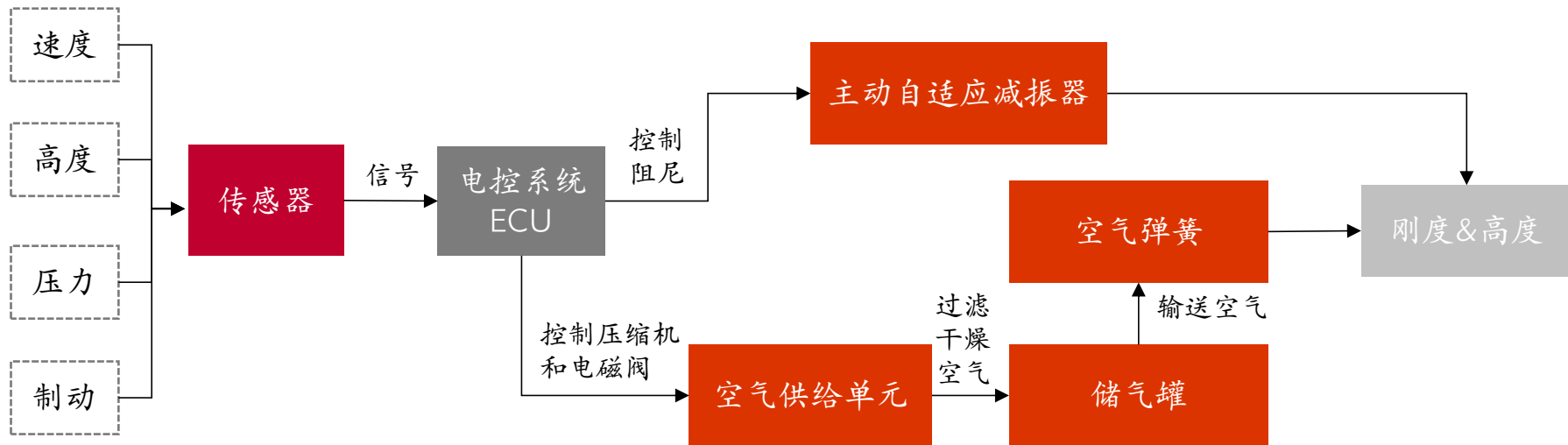
图表10：空气供给单元结构示意图



来源：汽车测试网，中泰证券研究所

- 传感器（感知环节）：收集车身状态信号传送给ECU；
- 电控系统ECU（决策环节）：根据收集信息，结合算法发出指令，驱动空气供给单元；
- 空气供给单元（执行环节）：通过空气滤清器去除杂质并干燥后将空气送入储气罐，通过分配阀输送到各空气弹簧；
- 空气弹簧及减震系统（执行环节）：调节悬架高度及刚度。

图表11：空气悬架系统工作原理



来源：盖世汽车网，中泰证券研究所

目录

- 一. 概况：汽车悬架系统，空气悬架系统是什么？
- 二. 产业逻辑：消费属性升级&国产自制降本&搭载价格下探(中短)与底盘集成的技术变革(中长)
- 三. 空间：低渗透率 (<5%) &高价值量 (单车价值量 > 5k) ， 24年国内市场有望接近300亿
- 四. 格局、壁垒及趋势：基于性价比与响应，已出现综合能力强的本土龙头
- 五. 产业链及投资机会分析
- 六. 风险提示

①消费属性升级：“能配尽配”，空气悬架装配趋势渐显

■ 消费属性配置差异化下，堆料成趋势：新势力主打车型多以消费属性作卖点，无论是显性消费座椅、车灯、玻璃等，还是隐形消费中的电机和充电等环节，“能配尽配”，产品内卷明显，空气悬架装配趋势渐显。

图表12：新势力产品配置示例

车企	车型	上市时间	厂商指导价(万元)	显性消费环节							隐性消费环节	
				座椅	音响/车内灯光	玻璃	轮胎	空气悬架	车机和系统	其他	电机	充电
理想	L9 2024款Pro	2024.03	40.98	①真皮②加热、通风、按摩③腰撑、腿托	①21喇叭②256色氛围灯③杜比全景声④触摸式阅读灯	①分段式不可开启天窗②车窗一键升降③前后排多层隔音玻璃④后雨刷	前后 265/45 R21	标配	①15.7英寸触控液晶屏	车载冰箱、车内香氛、HUD抬头数字显示	双电机	快充电量百分比 20-80
小鹏	X9 2024款 640四驱高性能Max	2024.01	41.98	①真皮②加热、通风、按摩③腰撑、腿托	①23喇叭②多色氛围灯	①不可开启全景天窗②车窗一键升降③前后排多层隔音玻璃④后排侧窗遮阳帘	前后 235/55 R19	标配	①17.3英寸触控液晶屏②Xmart OS	热泵空调、车载冰箱、车内香氛(选配)、负离子发生器	双电机	快充电量百分比 10-80
问界	M9 2024款增程MAX版 42kWh	2023.12	46.98	①真皮②加热、通风、按摩③腰撑、腿托(选配)	①25喇叭②1680万色③HUAWEI SOUND	①分段式不可开启天窗②车窗一键升降③全车多层隔音玻璃④后雨刷	前：265/45 R21 后：285/45 R21	标配	①15.6英寸触控液晶屏②HarmonyOs	车载冰箱、车内香氛、负离子发生器、AR-HUD抬头显示、矩阵式大灯、光场屏	双电机	快充电量百分比 20-80

来源：汽车之家，中泰证券研究所

②国产自制降本：国产替代和自制率提升趋势下，成本有望降低

■ 国产替代和自制率提升趋势下，成本有望降低：当前国内空气悬架供应商正在加速实现空悬零部件国产替代和提升空悬产品自制水平，比如保隆科技的自研自制CDC减振器和空气供给ASU系统正处于B样开发阶段等等。在国产替代和自制率提升趋势下，空气悬架系统成本有望降低。

图表13：国内部分空悬供应商相关产品和布局情况

供应商	保隆科技	拓普集团	孔辉科技	中鼎股份
相关产品和布局	<ul style="list-style-type: none"> 独立式空气弹簧 车身加速度传感器 空气弹簧减振器总成 空气悬架控制器 (ECU) <ul style="list-style-type: none"> 供气系统 分配阀 悬架高度传感器 自研CDC减振器 (B样开发阶段) 自研空气供给ASU系统 (B样开发阶段) ... 	<ul style="list-style-type: none"> 前空气悬架模块 集成式空气供给单元 <ul style="list-style-type: none"> 高度传感器 前、后空气弹簧总成 闭式空气供给单元 空气弹簧高度控制算法 CDC减振器控制算法 ... 	<ul style="list-style-type: none"> 双腔空气弹簧总成 <ul style="list-style-type: none"> 阀泵总成 四合一供气单元 三合一供气单元 ... 	<ul style="list-style-type: none"> 空气供给单元 空气弹簧 空气悬架系统总成 电控系统 ...

来源：保隆科技，拓普集团，孔辉科技，中鼎股份，iFinD，中泰证券研究所

■ 空气悬架搭载价格下探：空气悬架搭载车型起售价已下探到20万+车型，下探趋势明显；

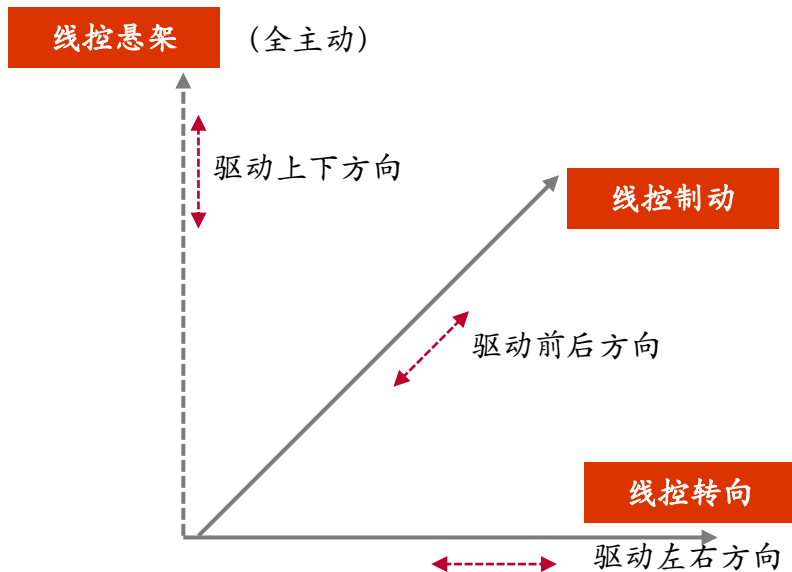
图表14：部分搭载空气悬架车型汇总（含选配）

品牌	车型	上市时间	价格（万元）	配置情况	动力形式
蔚来	蔚来ES7	2022.06	43.8-51.8	标配	纯电
理想	理想L9	2022.06	42.98-45.98	标配	增程式
小鹏	小鹏G9	2023.09	26.39-35.99	选配	纯电
岚图	岚图梦想家	2023.10	33.99-63.99	标配	混动/纯电
智界	智界S7	2023.11	24.98-34.98	部分版本标配	纯电
红旗	红旗H9	2023.08	30.98-86.00	标配	汽油/轻混
比亚迪	腾势N7	2023.07	30.18-37.98	标配	纯电
	仰望U8	2023.09	109.8	标配	增程
问界	问界M9	2023.12	46.98-56.98	标配	增程/纯电
奇瑞星途	星纪元ES	2023.12	22.58-33.98	标配	纯电
极氪	极氪001	2024.02	26.9-32.9	部分版本标配	纯电
长城	坦克700Hi4-T	2024.02	42.8-70.0	部分版本标配	插电混动
小米	小米SU7	2024.03	21.59-29.99	高配版本标配	纯电

④底盘技术演进：线控悬架（全主动）将集成Z轴（上下）方向控制，实现全维融合

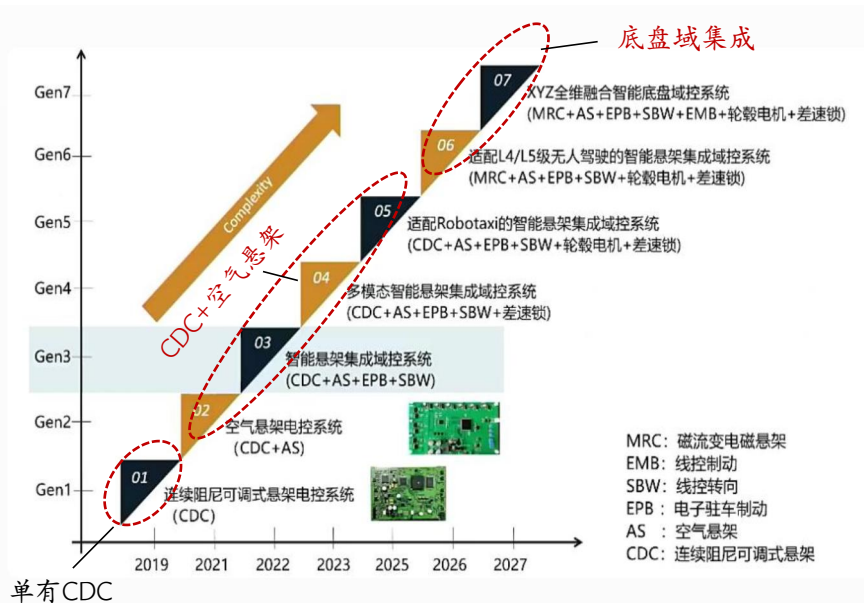
- 底盘域集成控制是发展趋势：城市路况L3后线控底盘大势所趋，将从现有二维控制向三维融合发展；线控制动、线控转向及线控悬架是底盘域控制器的组成部分，其中线控悬架（全主动：较主动悬架更智能，实现提前预判及瞬时调整）将解决上下（Z轴）方向智能控制。

图表15：底盘域发展趋势



来源：EDT电驱时代，中泰证券研究所

图表16：盖茨电子线控悬架规划路径



来源：盖茨电子，中泰证券研究所

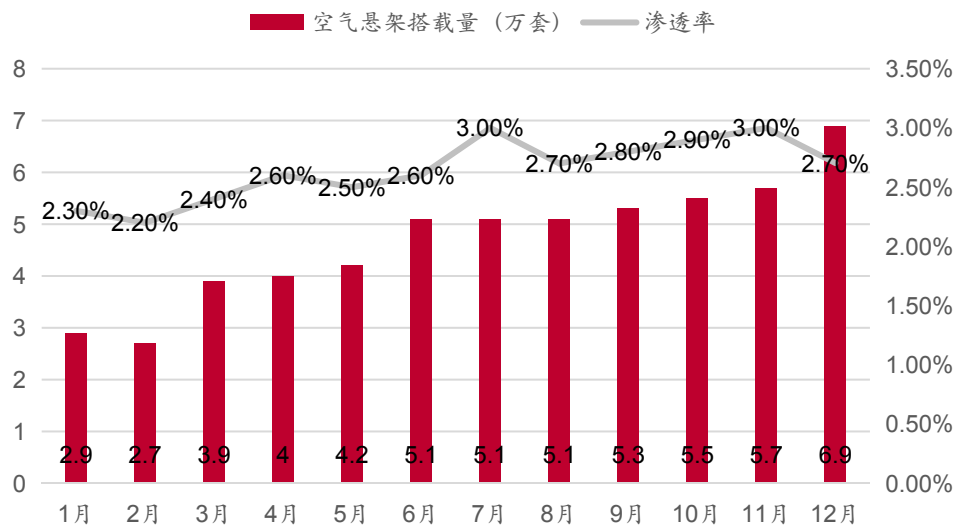
目录

- 一. 概况：汽车悬架系统，空气悬架系统是什么？
- 二. 产业逻辑：消费属性升级&国产自制降本&搭载价格下探(中短)与底盘集成的技术变革(中长)
- 三. 空间：低渗透率 (<5%) &高价值量 (单车价值量 > 5k) ， 24年国内市场有望接近300亿
- 四. 格局、壁垒及趋势：基于性价比与响应，已出现综合能力强的本土龙头
- 五. 产业链及投资机会分析
- 六. 风险提示

① 渗透率：空气悬架搭载量迅速增加，渗透率不断提升

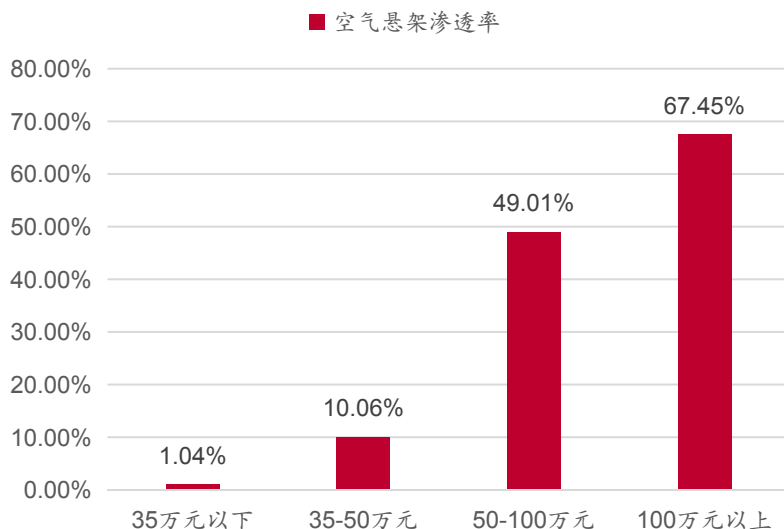
■ **搭载量迅速增加，渗透率不断提升：**根据盖世汽车研究院数据，2023年国内**标配空气悬架的新车销量约为56.4万辆，渗透率达2.67%**，而2022年只有23.8万辆，渗透率仅1.2%，**搭载量同比增幅高达137%**。根据观研天下数据，2023年中低价位乘用车空悬渗透率较低，随着国产替代和自制率提升，中低价位乘用车空悬渗透率有望快速提升。

图表17：2023年各月国内乘用车空气悬架搭载量及渗透率情况



来源：盖世汽车研究院，中泰证券研究所（注：不含进口和选配）

图表18：2023年我国不同价格乘用车空气悬架渗透率



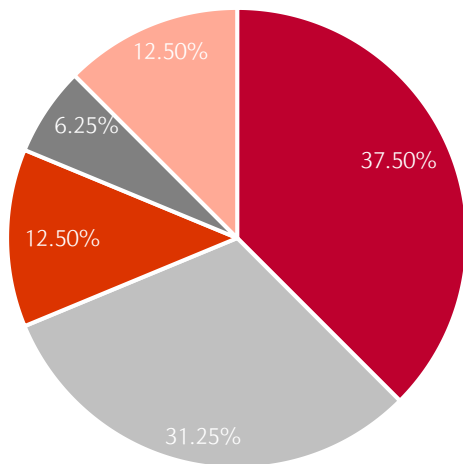
来源：观研天下，中泰证券研究所

②单车价值量：空簧和减振器成本最高，国产空悬系统价格优势突出

- **空气弹簧及减振器成本高**：空气弹簧、减振器成本最高，占总成本比例均超过30%，空气供给单元12.50%，ECU占比6.25%；
- **国产空悬系统价格优势突出**：当前海外空气悬架系统价格为12000-15000元，国产空气悬架系统价格为8000-9000元，相比于海外空悬系统，国产空悬系统价格至少降低30%以上，随着空悬零部件国产替代和自制能力提升，空悬系统价格有望持续下降。

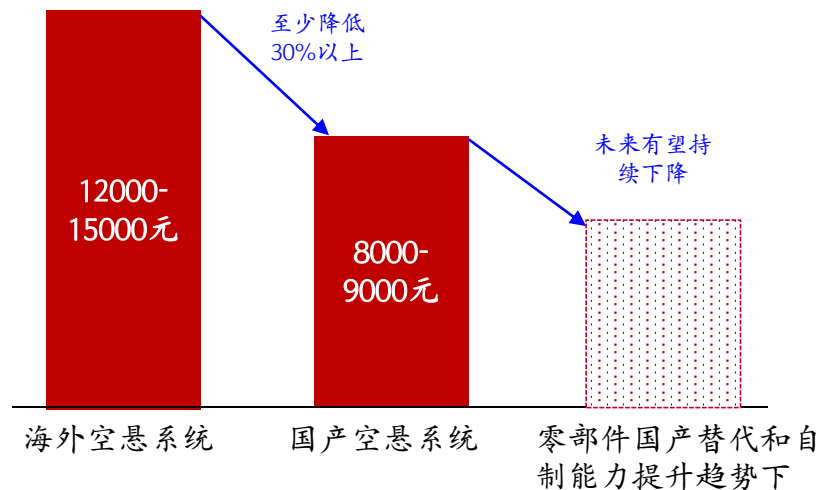
图表19：2023年我国空气悬架系统成本占比拆分

■ 空气弹簧 ■ 减振器 ■ 空气供给单元 ■ ECU控制系统 ■ 其他



来源：观研天下，中泰证券研究所

图表20：海外和国产空气悬架系统价格对比

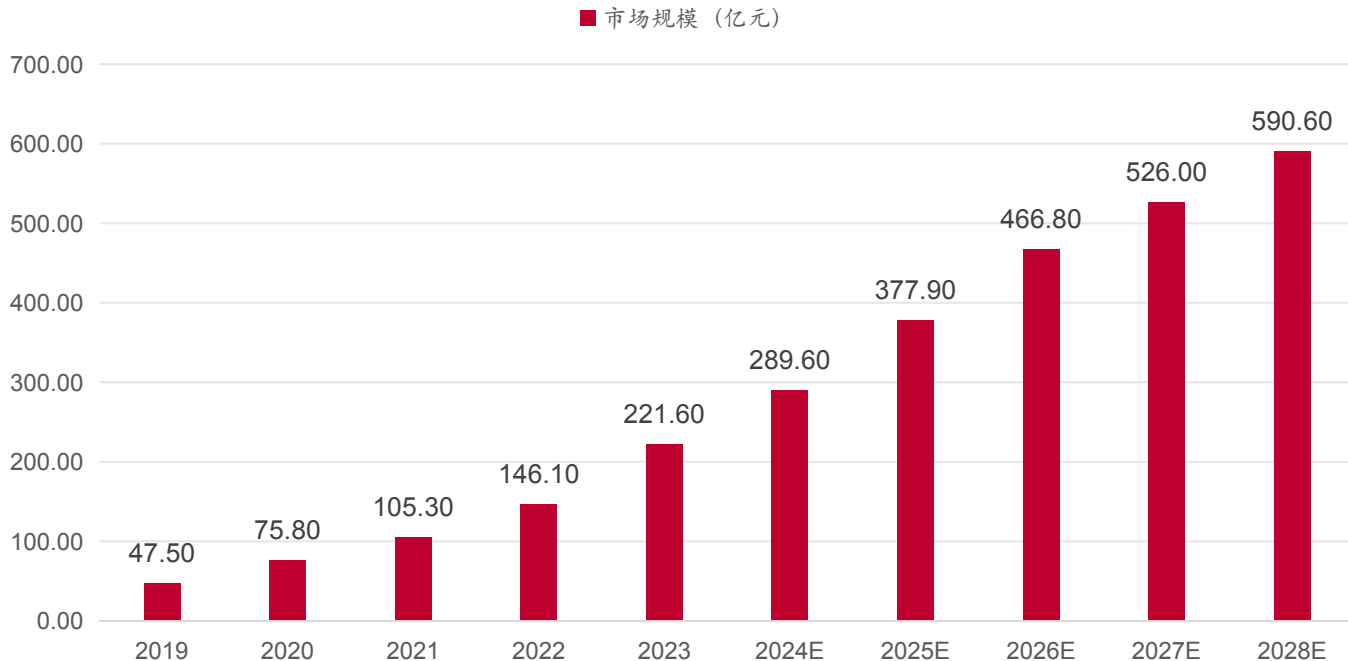


来源：汽车与配件AP，中泰证券研究所

③空间：国内空悬市场规模有望持续扩大

- 国内空悬市场规模有望持续扩大：根据盖世汽车数据，24-28年我国空气悬架市场规模分别有望达到289.60、377.90、466.80、526.00和590.60亿元， $CAGR_{23-28}=21.66\%$ ，市场规模有望持续扩大。

图表21：国内空气悬架市场空间预测



来源：盖世汽车网，中泰证券研究所

目录

- 一. 概况：汽车悬架系统，空气悬架系统是什么？
- 二. 产业逻辑：消费属性升级&国产自制降本&搭载价格下探(中短)与底盘集成的技术变革(中长)
- 三. 空间：低渗透率 (<5%) &高价值量 (单车价值量 > 5k) ， 24年国内市场有望接近300亿
- 四. 格局、壁垒及趋势：基于性价比与响应，已出现综合能力强的本土龙头
- 五. 产业链及投资机会分析
- 六. 风险提示

图表22：国内外企业布局情况

■海外整体布局完备，细分领域各有龙头：大陆集团&威巴克布局最完善（全面覆盖），其余多是细分领域“佼佼者”，如采埃孚是减振器领域的龙头，天纳克、倍适登也主打减震。

■国内已出现综合能力强的本土龙头：国内供应商成本优势突出，同时响应速度快，可与主机厂前瞻研发，已出现像保隆等业务布局完善、技术持续升级的综合性企业。

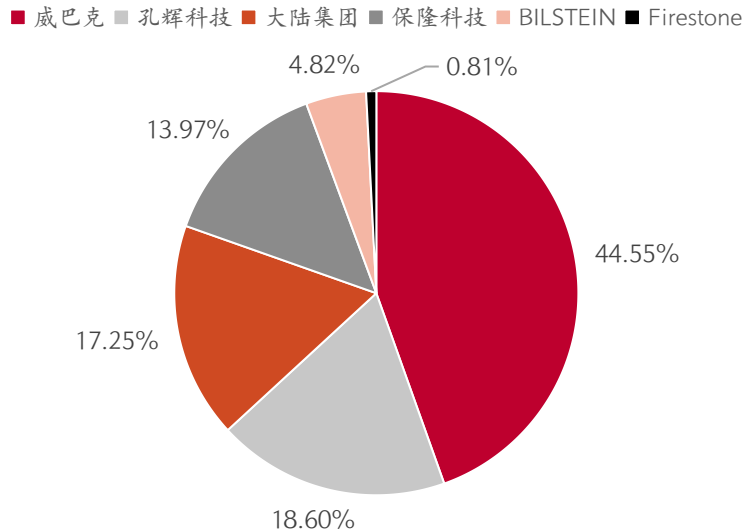
		空气悬架总成	空气弹簧	电控系统	空气供给单元	减震系统
海外	大陆集团	✓	✓	✓	✓	✓
	威巴克	✓	✓	✓	✓	✓
	凡士通	✓	✓	-	✓	-
	倍适登	-	✓	-	-	✓
	天纳克	-	-	-	-	✓
	采埃孚	-	-	-	-	✓
国内	保隆	✓	✓	✓	✓	✓ (总成)
	中鼎	✓	✓	✓	✓	-
	拓普	✓	✓ (总成)	✓	✓	-
	孔辉	✓	✓ (总成)	-	-	-

来源：各公司官网，各公司微信公众号，盖世汽车网，EDT电驱时代，iFinD，中泰证券研究所

格局：②国内自主厂商强势崛起，空气悬架市场份额已占近七成

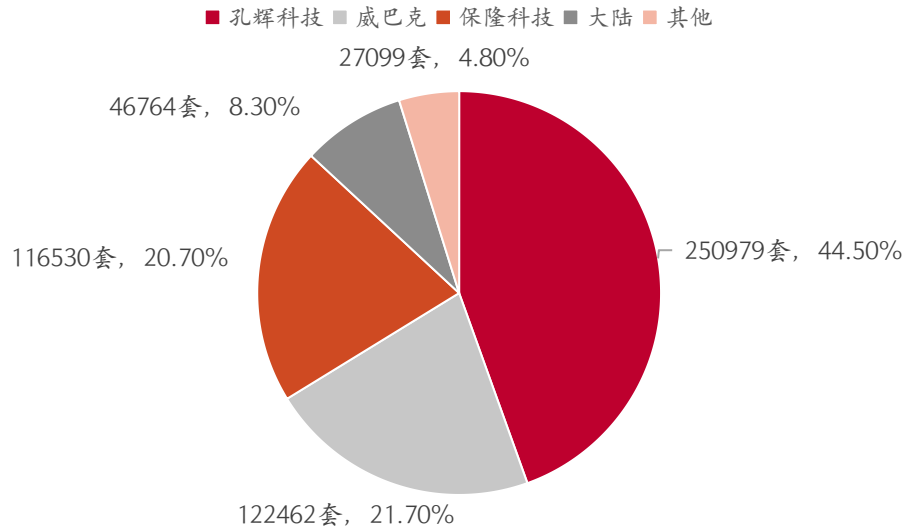
■ **国内自主厂商强势崛起**：2022年国内空气悬架（空气弹簧）市场中，国内外厂商占比分别为32.57%和67.43%。而在2023年，国内自主厂商实现强势崛起，**空气悬架市场份额已经接近70%**，其中孔辉科技和保隆科技交付量分别超过25万套和11万套，占比分别为44.50%和20.70%。随着国产自制能力和成本优势的提升，**国内自主厂商有望继续扩大份额**。

图表23：2022年国内空气悬架（空气弹簧）市场份额



来源：高工智能汽车，中泰证券研究所（注：不含进出口）

图表24：2023年国内空气悬架市场份额



来源：盖世汽车研究院，中泰证券研究所（注：不含进口和选配）

格局：③保隆、孔辉、中鼎、拓普均有定点项目落地

- **保隆**：24年新增7个空气悬架业务定点，累计生命周期总金额近55亿元，产品完备度和客户认可度高。
- **拓普**：21年首个空悬工厂落成，22年已获得项目定点，23年11月闭式空气悬架正式量产，已定点项目8项，Q4陆续投产，预计投产40+万台。
- **孔辉**：截止2024年2月底，在供货车型达到11个，包括岚图FREE、理想L9、极氪001和阿维塔12等。预计2024年将实现80~100万台套的空悬交付量。
- **中鼎**：旗下AMK是空气悬架零部件供应商（空气供给单元），24年新增3个项目定点，累计生命周期总金额超20亿元。

图表25：国内供应商布局情况

公司	产品	总体情况	客户
保隆	空气弹簧、空气供给单元、ECU、传感器、减振器总成等	2024年新增7个空气悬架业务定点，累计生命周期总金额达到54.60亿元。	理想、蔚来、小鹏、比亚迪等
拓普	空气悬架总成、空气弹簧总成、电控系统、空气供给单元等	23年11月闭式空气悬架正式量产，已定点项目8项，Q4陆续投产，预计投产40+万台。	吉利、赛力斯、小米
孔辉	双腔空气弹簧总成、阀泵总成等	2023年国内空悬市占率累计达到44.5%；截止2024年2月底，在供货车型达到11个，包括岚图FREE、理想L9、极氪001和阿维塔12等。	长安、东风、理想、吉利、奇瑞等
中鼎	空气供给单元、空气弹簧、电控系统、空气悬架总成等	24年新增3个项目定点，累计生命周期总金额超20亿元。	沃尔沃、宝马、奥迪等

壁垒：①减振器 > 空气弹簧 > 空气供给单元 > ECU控制器

- **壁垒：**减振器（全主动减振器 > CDC减振器） > 空气弹簧（三腔 > 双腔 > 单腔） > 空气供给单元（压缩机 > 储气罐 > ECU，其中：空气弹簧自制率高，CDC减振器自制率低，主要份额均被海外如天纳克、采埃孚、倍适登等垄断。

图表26：主要环节壁垒情况梳理

环节	难度系数	难点或壁垒
减振器	大	电磁阀等技术要求较高
空气弹簧	大	①囊皮制造与海外有差距 ②多腔室技术待突破
空气供给单元	中	对能耗、体积和空气质量等要求较高
ECU控制器	小	软硬件绑定、控制系统后期调校较为困难

来源：EDT电驱时代，中泰证券研究所

图表27：主要环节国产化进展预估

环节	国产化程度	现状及问题
空气弹簧	最高	国内主要企业均在加速布局和追赶，部分已实现量产
ECU控制器	高	国内部分企业已实现自研
空气供给单元	中	中鼎依托AMK，在空气供给单元方面已获得多个定点
减振器	低	主要被海外垄断

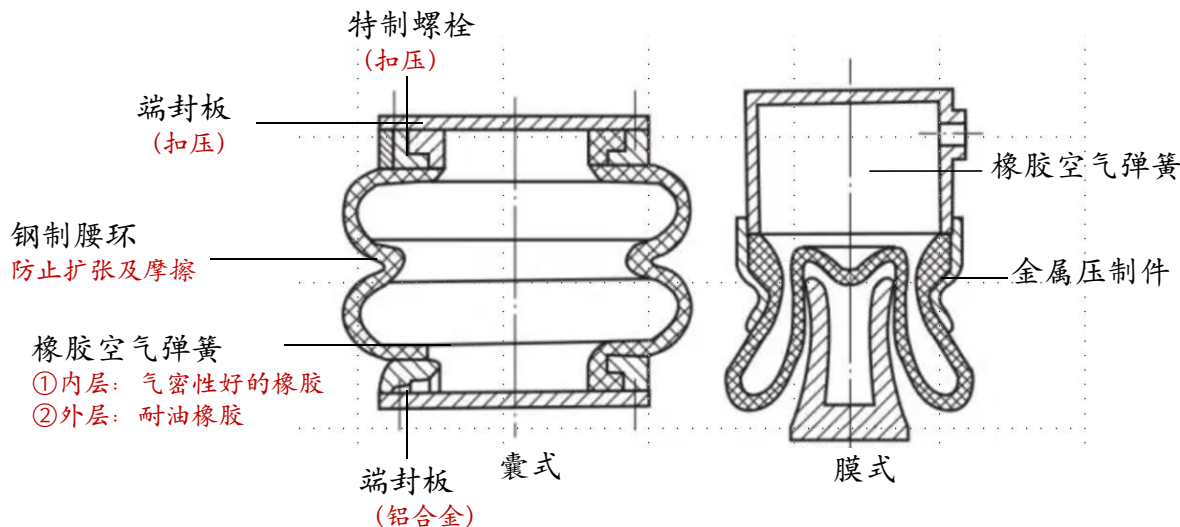
来源：EDT电驱时代，中泰证券研究所

- 四大核心技术决定空气弹簧质量：①囊皮技术，既要满足耐久性，又需要具备较好过滤性；②结构设计需要保证舒适性的同时优化占压空间；③扣压技术精密，既不能破坏囊皮，也要充分确保气密性；④新材料如轻量化材料等优化使用。

图表28：空气弹簧核心技术壁垒

囊皮技术
<ul style="list-style-type: none"> • 耐久性好，防脱层 • 过滤振幅能力
结构设计
<ul style="list-style-type: none"> • 占用底盘空间尽量小 • 舒适性能佳
扣压技术
<ul style="list-style-type: none"> • 气密性要求高 • 金属环跟囊皮完美契合
新材料应用
<ul style="list-style-type: none"> • 轻量化材料使用

图表29：两种空气弹簧构造



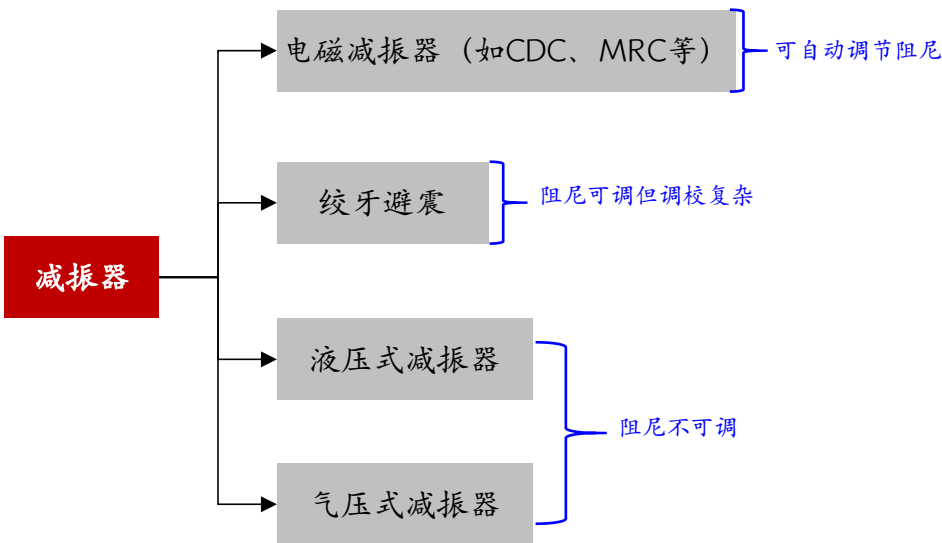
来源：保隆科技，中国汽车工程学会，奥特美旭，思瀚产业研究院，中泰证券研究所

来源：汽车维修技术网，中泰证券研究所



- CDC是当前主力减振器：①相比于气压式、液压式和绞牙避震等多种减振器，以CDC和MRC等为代表的电磁减振器可以实现自动调节阻尼，运用更加灵活、体积重量也更小，已成为主流技术；②MRC电磁减振器因高昂的成本而难以推广和普及，而CDC减振器成本较低，已成为当前的主力减振器。

图表30：减振器按原理分类



来源：佐思汽车研究，太平洋汽车网，中泰证券研究所

图表31：电磁减振器中CDC和MRC减振器对比

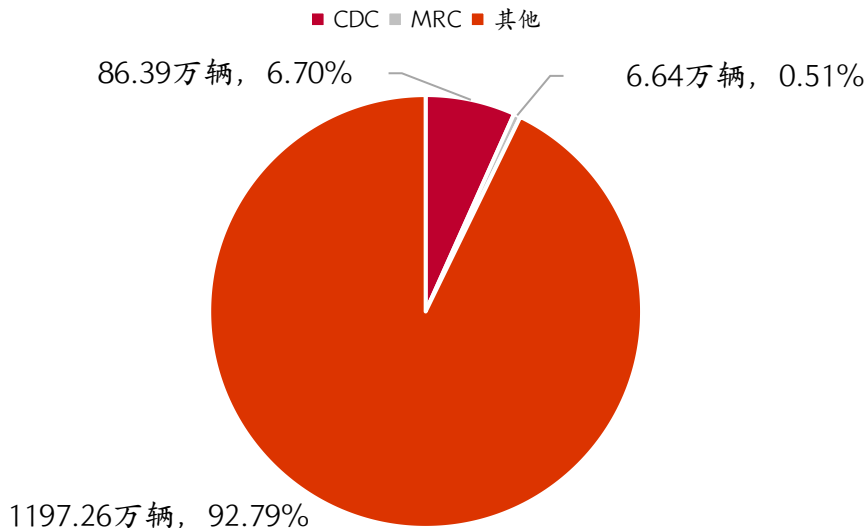
类型	CDC	MRC
全称	Continuous Damping Control	Magnetic Ride Control
原理	分为内外两个腔室，里面充满液压油，内外腔室的油液可以通过之间的阀孔流动，电流通过线圈后产生电磁感应驱动电磁阀，改变阀孔的大小，也就改变了油液通过阀的阻力和阻尼系数。	内部灌有磁流变液，在磁场作用下可以进行瞬间及可逆的流变，在零磁场时会呈现出液态，在强磁场时会呈现出固态，只要改变磁场就可以改变磁流变液的状态并改变减振器内活塞的阻力。
性能	反馈/调整从100次/秒到1000次/秒的产品都有	反馈/调整可以达到1000次/秒
可靠性和耐久性	一般	省掉了电磁阀等部件，具有更好的可靠性和耐久性
成本	较低	较高

来源：百度有驾，ATC汽车底盘，中泰证券研究所



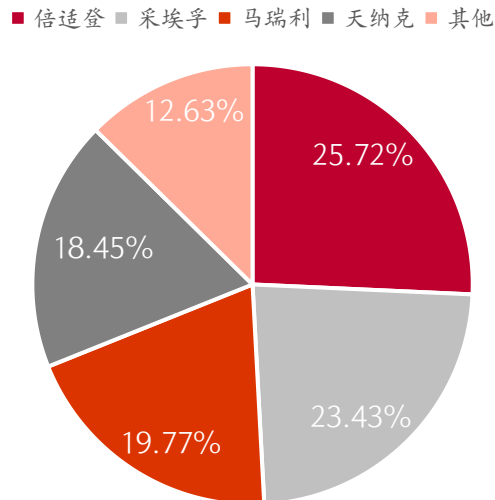
- 智能化趋势下CDC渗透率有望加速提升：2023年1-8月中国乘用车市场（不含进出口）CDC标配搭载交付新车86.39万辆，渗透率为6.7%；MRC仅为6.64万辆，占比0.51%；智能化趋势下CDC渗透率有望加速提升。
- 供应商以外资为主，国产替代潜力大：目前国内市场份额相对集中，倍适登、采埃孚、马瑞利和天纳克等为CDC/MRC的核心供应商，CR4=87.37%，国产替代的潜力和空间巨大。

图表32：2023年1-8月中国市场乘用车前装标配可变动态悬架（CDC/MRC）搭载量和搭载率



来源：高工智能汽车，中泰证券研究所（注：不含进出口）

图表33：2023年1-8月中国市场乘用车前装标配可变动态悬架（CDC/MRC）系统供应商份额

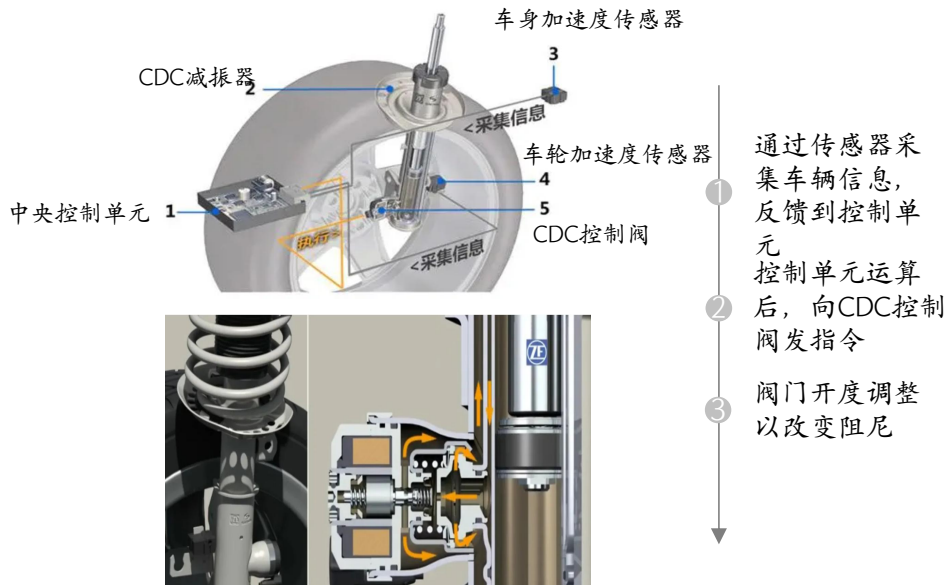


来源：高工智能汽车，中泰证券研究所



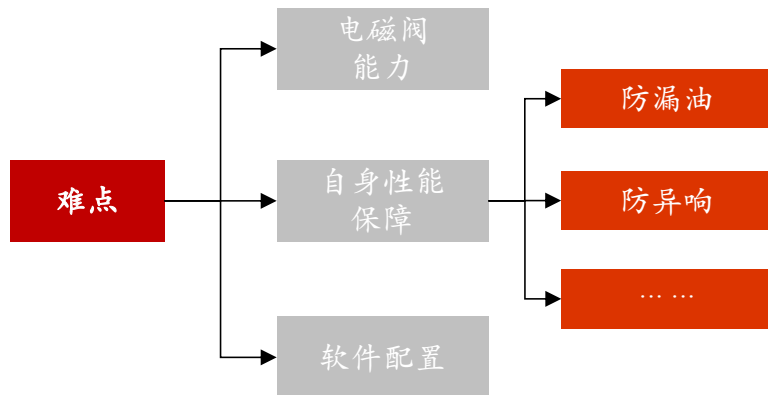
- CDC减振器具有三大难点，其中关键环节是电磁阀：①**电磁阀能力**：通过电磁阀改变孔大小，从而改变油液在内外腔室内往复的阻力，开发过程中需关注内外置匹配；②**自身性能保障**：重点关注防漏油、防异响等情况。③**软件配置**：关注车速、转向等及时响应。

图表34: CDC减振器工作原理



来源：汽车材料网，中泰证券研究所

图表35: CDC减振器核心难点

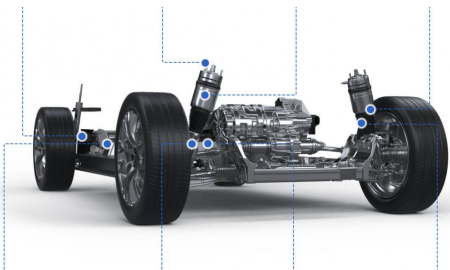


来源：采埃孚，汽车维修技术网，红旗新能源，中泰证券研究所

- 开发过程复杂，重点关注各部件耦合：总成系统包括成套空气悬架总成（大总成），也包括部件总成（小总成），如空气弹簧总成、空气供给单元总成等，总成环节一般关注①各部件高度耦合，既需关注部件自身强度等，也要强化部件间耦合准确度②规范要求（需满足频率、阻尼等多个核心指标）③前瞻研发（提前与主机厂深度融合）。

图表36：空气悬架总成/控制器总成/空气弹簧总成示意

整套空气悬架总成



控制器总成



空气弹簧总成

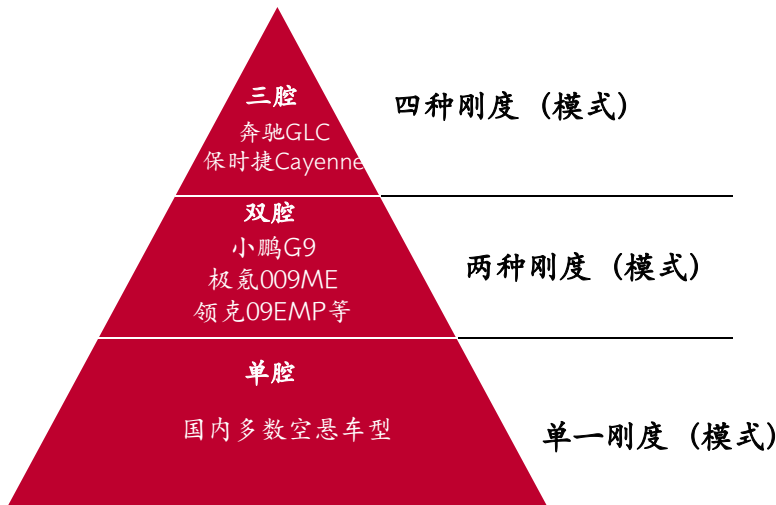


来源：保隆科技官网，孔辉官网，中泰证券研究所

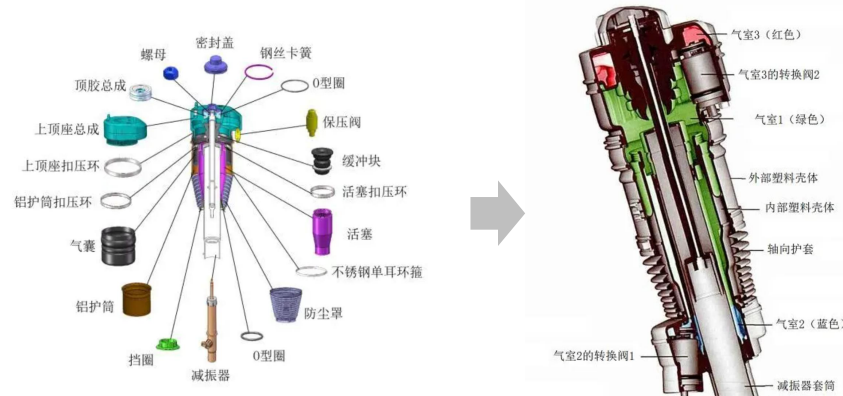
趋势：①空气弹簧从单腔向双腔/三腔演变，技术难度放大

- 双腔/三腔可实现功能升级及操控模式切换：①功能升级：实现迎宾、下车、后备箱搬运等模式智能调节；②刚度和操控模式自动切换，如双腔空气悬架下高刚度和低刚度分别对应汽车的“运动模式”和“舒适模式”等。
- 主要难点：①主机厂控制能力（需提前进行方案及目标对接），保证气室分割以及多种刚度实现度；②电磁阀装配③密封环节的设计。

图表37：空气弹簧单腔/双腔/三腔模式



图表38：单腔—三腔空气弹簧结构示意图



- ①只有1个气室
- ②上顶座总成、扣压环、气囊、活塞等组成

- ①3个不同容积气室
- ②通过电磁阀分割气室

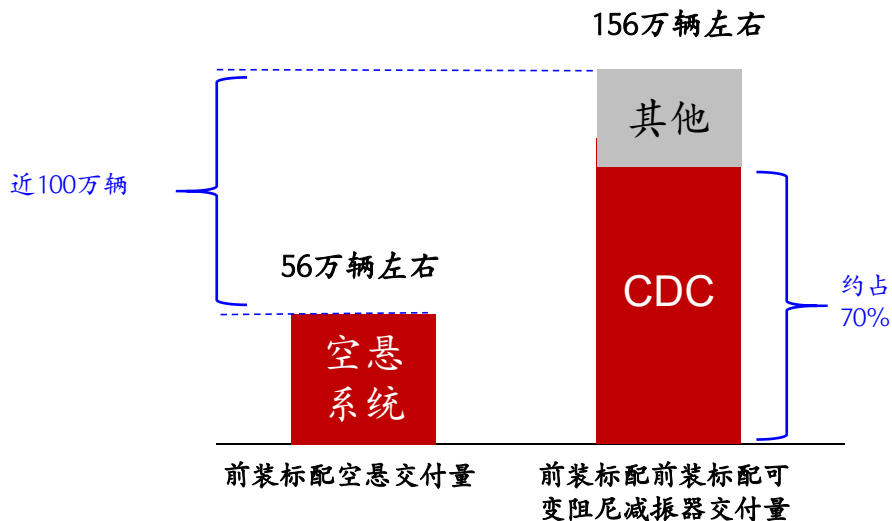
来源：孔辉科技，威巴克，思瀚产业研究院，ATC汽车底盘，中泰证券研究所

来源：孔辉科技，中泰证券研究所

趋势：②价格优势下标配CDC是现有过渡方案

- 先行标配CDC是过渡方案，最终有望向“空悬+CDC”过渡：2023年中国市场（不含进出口）乘用车前装标配可
变阻尼减振器（FSD / CDC / MRC）交付155.55万辆（其中CDC占比接近70%），规模是空悬系统的三倍左右。从
具体车型来看，理想L6系列、理想L7 Air（2023）、理想L8 Air（2023）和星途瑶光飞鱼版等车型均标配CDC，但
均未搭载空气悬架。随着空悬零部件国产替代和成本降低，单CDC方案有望向“空悬+CDC”过渡。

图表39：2023年国内乘用车前装标配空悬和可变阻尼减振器情况



来源：高工智能汽车，中泰证券研究所（注：不含进出口）

图表40：仅搭载CDC而未搭载空气悬架部分车型梳理

车型	价格 (万元)	CDC	空气悬架
理想L7 Air (2023)	30.18	标配	无
理想L8 Air (2023)	32.18	标配	无
理想L6 Pro	24.98	标配	无
理想L6 Max	27.98	标配	无
星途瑶光优享飞鱼版	16.78	标配	无
星途瑶光优享飞鱼版 (四驱)	17.98	标配	无
星途瑶光畅享飞鱼版 (四驱)	18.98	标配	无
星途瑶光尊享飞鱼版 (四驱)	20.68	标配	无

来源：理想汽车官网，星途官网，IT之家，中泰证券研究所

- **空气悬架开闭式方案有望并行：**空气悬架当前存在开式系统和闭式系统两种方案，各有优劣，主要区别在于系统气路通常情况下是否与外界交互空气。目前搭载较为普遍的空气悬架为开式系统方案，而随着闭式系统方案的开发和量产下线，**未来开闭式方案有望并行。**

图表41：空气悬架开式和闭式系统比较

类型	开式系统	闭式系统
工作原理	气路对外界开放，举升车身时将储气罐内的高压空气充到空气弹簧内，车身下降时空气弹簧内高压空气直接排向大气。	系统气路通常情况下不与外界交互空气。需举升车身时将储气罐内高压空气泵入空气弹簧内，需降低车身时将空气弹簧内高压空气泵回到储气罐内，能耗较低。
结构	由各自独立的气泵、分配阀、控制器、储气罐等构成，较重，成本高，需要较大的布置空间。	将气泵、分配阀、控制器等部件集成为一体，布置空间小，重量轻，有成本优势。
噪音	电机功率高，单次工作时间长，排气频次较高，工作噪声较高。	电机功率低，单次工作时间短，排气频次低，工作噪声略低。
升降速度	升降速度一般在5mm/s左右。	升降速度略低于开式系统。
连续工作性能	连续工作性能较差。每次举升都需要气泵将一个大气压的空气压缩至18bar左右，单次工作时间长，产生的热量较高不利于及时散热，在越野等颠簸路段的连续工作能力较差。	连续工作能力较强。每次升降都是气泵将一定压力(高于大气压)的压缩空气压缩至10bar左右。单次工作时间短，产生的热量较低，便于及时散热，连续工作能力较强。
设计与控制	设计相对简单，控制方式相对单一。	设计相对复杂，需PWM控制，控制方式更精确。
对高原地区的适应性	因其充气过程需要与外界连通，低压环境下充气过程受到不利影响充气时间大幅延长。	主要为内部循环，与外界空气交互少，外界气压对系统工作基本不造成影响。

来源：孔辉科技公众号，中泰证券研究所

目录

- 一. 概况：汽车悬架系统，空气悬架系统是什么？
- 二. 产业逻辑：消费属性升级&国产自制降本&搭载价格下探(中短)与底盘集成的技术变革(中长)
- 三. 空间：低渗透率 (<5%) &高价值量 (单车价值量 > 5k) ， 24年国内市场有望接近300亿
- 四. 格局、壁垒及趋势：基于性价比与响应，已出现综合能力强的本土龙头
- 五. 产业链及投资机会分析**
- 六. 风险提示

保隆科技：基于橡胶等底层技术，同源性延展，已成为国内空气悬架领军

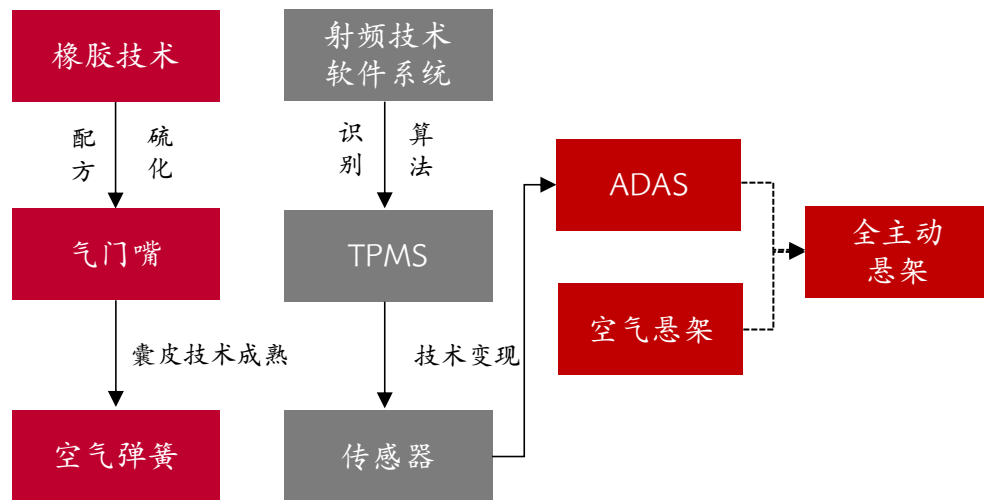
- 空气悬架业务覆盖感知-决策-执行环节：空气弹簧、传感器、减振器、ECU、储气罐均已实现量产，其中空气弹簧布局时间早，营收占比高；业务快速成长主要得益于①橡胶技术积累深厚，囊皮技术成熟②基于TPMS，传感器发展迅速；后续ADAS产品逐步落地，更有望与空气悬架实现联动。

图表42：保隆空气悬架业务布局情况



来源：保隆科技官网，中泰证券研究所

图表43：保隆空气悬架底层技术逻辑



来源：保隆科技公众号，中泰证券研究所

- **2024年定点项目收获颇丰**：根据保隆科技官方公众号，2024年公司已获取7个空气悬架业务定点，涉及空气悬架系统、空气弹簧及总成、悬架系统控制器、供气单元等多项产品，**累计生命周期总金额达到54.60亿元**。

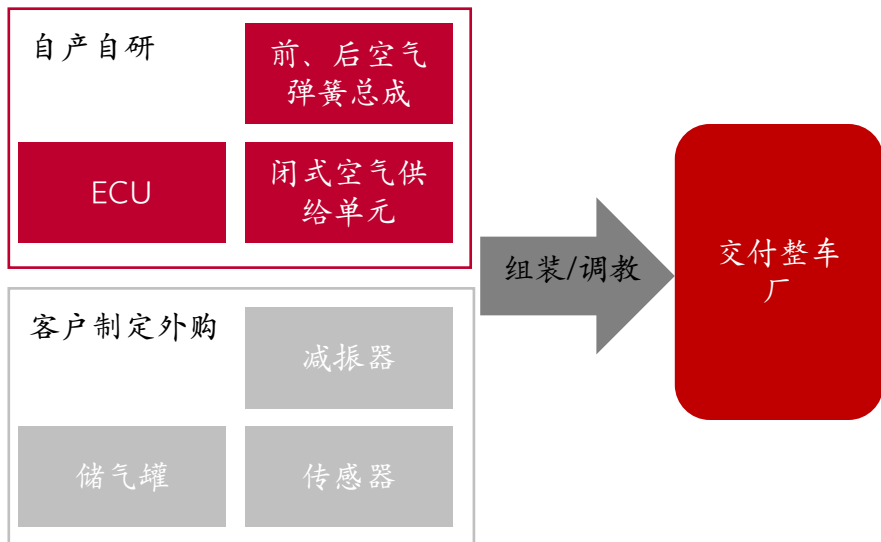
图表44：2024年保隆科技空气悬架业务新增项目定点梳理

公众号公告时间	产品种类	金额 (亿元)	生命周期 (年)
2024/5/7	空气悬架系统	2.00	6
2024/4/16	空气悬架系统前后空气弹簧总成和控制器	34.00	6
2024/4/2	空气悬架系统前后空气弹簧总成	8.50	—
2024/3/25	空气悬架系统前后空气弹簧	6.40	4
2024/3/4	空气弹簧	1.20	5
2024/2/28	悬架系统控制器	1.70	5
2024/1/25	空气悬架系统供气单元 (ASU)	0.80	3
累计生命周期总金额		54.60	

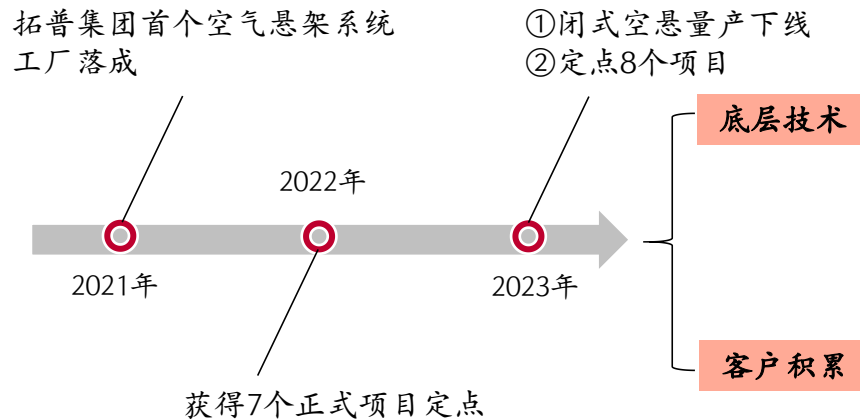
来源：保隆科技公众号（统计时间截至5月底），中泰证券研究所

- 21年首个空悬工厂落成，22年已获得项目定点，23年闭式空气悬架正式量产：前瞻挖掘空气悬架发展趋势，充分利用自身底层技术以及Tier0.5供应商优势，计划自产自研空气弹簧、供气单元、ECU，其余部件向车企客户指定企业外购，公司进行组装。2023年11月公布拓普闭式空气悬架(C-ECAS)正式量产下线，已定点项目8项，客户优质。

图表45：拓普空气悬架业务布局情况



图表46：拓普空气悬架业务推进节奏

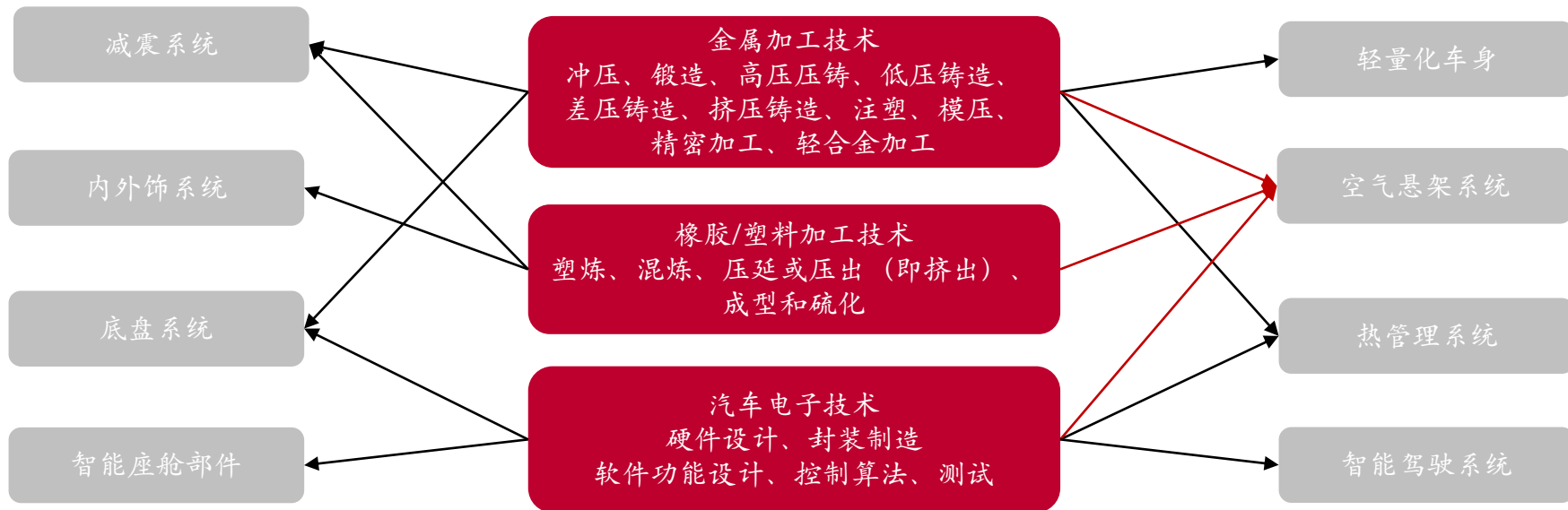


来源：拓普集团公众号，中泰证券研究所

来源：拓普集团公众号，iFinD，中泰证券研究所

- 基于金属/塑料/汽车电子技术同源向空气悬架延伸：依靠金属/塑料/汽车电子加工技术在减震、内外饰、底盘结构件、电控等领域综合底层技术能力，紧跟产业趋势，快速切入空气悬架业务。

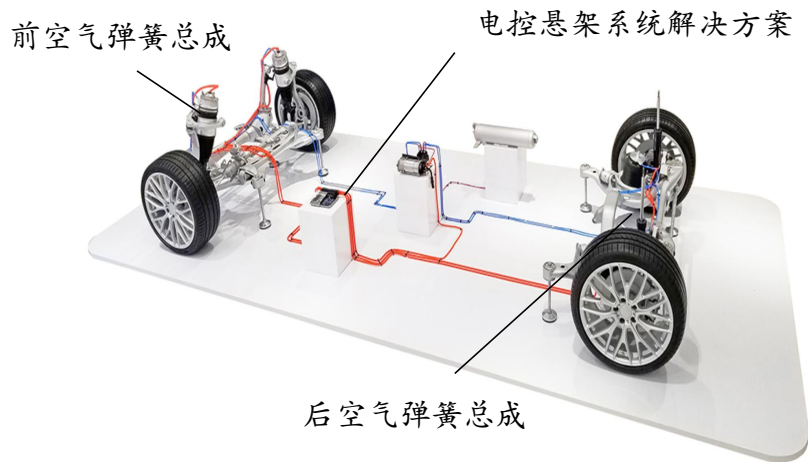
图表47：拓普底层技术渗透



来源：拓普集团公众号，中泰证券研究所

- 创始人是汽车行业首位院士：郭孔辉先生是汽车行业首位院士，能快速掌握全球顶尖技术；
- 市占率和交付量表现出色：2023年国内空悬市占率累计达到44.5%；截止2024年2月底，在供货车型达到11个，包括岚图FREE、理想L9、极氪001和阿维塔12等。

图表48：孔辉科技空气悬架业务布局



来源：孔辉科技官网，中泰证券研究所

图表49：空气悬架业绩基本情况梳理

团队

创始人郭孔辉是汽车行业首位院士，行业声望高

①总成本能力突出

技术

②底盘出身，调校能力突出，与主机厂合作密切

③空气弹簧设计（正向开发）、编织工艺强

订单

①已与东风岚图，吉利，比亚迪，长安等合作

②截止2023年11月底，已为9款车型供货空悬产品，累计交付空簧总成达30万台套

③预计在2024年累计供货车型将达到32款

产能

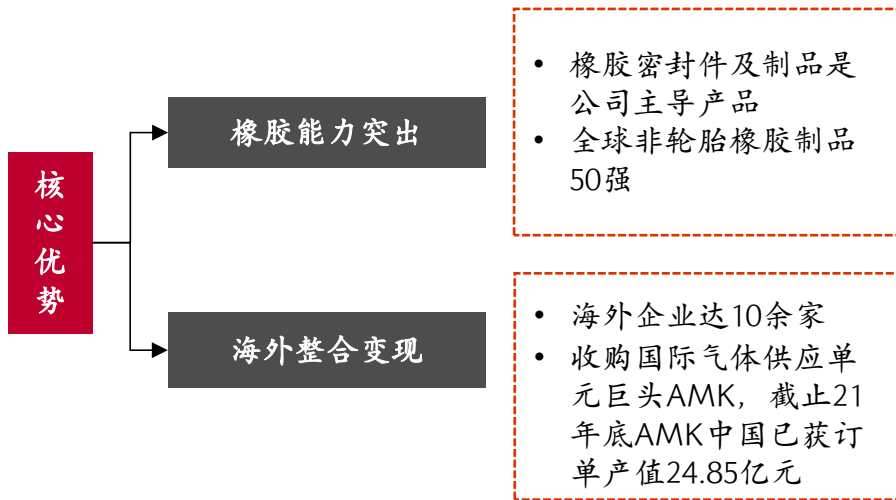
预计2024年将实现80~100万台套的空悬交付量

来源：孔辉科技官网，孔辉科技公众号，中泰证券研究所

中鼎：依托海外收购，结合自身传统橡胶业务优势，快速变现

- 基于传统橡胶业务，**同源性延展**：橡胶密封件及橡胶制品是公司主导产品，公司2011年已被评为全球非轮胎橡胶制品50强，**通过同源技术外延**，积极布局空气悬架系统、冷却系统、轻量化底盘系统三大业务；
- **海外整合打造技术护城河**：通过不断并购海外公司，快速掌握核心技术，实现海外项目本土化，如2016年收购AMK公司后，空气悬架技术得到快速积累。

图表50：中鼎空气悬架发展核心优势



来源：中鼎股份公告，中泰证券研究所

图表51：中鼎海外收购主要情况

被并购公司	领域	细分业务
★ AMK	空气悬挂	电力动力总成、空气供给装置等
Cooper	密封	汽车、工程机械等高端油封制品
KACO	密封	汽车及机械高精度密封件
TFH	冷却	冷却产品、空气充气、进气装置
四川望锦	底盘轻量化	球头铰链总成
WEGU	减震底盘	工业橡胶/硅胶减震方案汽车轻量化产品

来源：中鼎股份公告，中泰证券研究所

目录

- 一. 概况：汽车悬架系统，空气悬架系统是什么？
- 二. 产业逻辑：消费属性升级&国产自制降本&搭载价格下探(中短)与底盘集成的技术变革(中长)
- 三. 空间：低渗透率（<5%）&高价值量（单车价值量>5k），24年国内市场有望接近300亿
- 四. 格局、壁垒及趋势：基于性价比与响应，已出现综合能力强的本土龙头
- 五. 产业链及投资机会分析
- 六. 风险提示

- **空气悬架渗透率不及预期：**渗透率不及预期体现在①汽车销量不及预期：受宏观经济波动、居民收入减少等影响乘用车消费需求，基建投资减少影响商用车需求；②新车型发布不及预期：新能源车渗透率提升后，主机厂新车型研发预期减弱；③空气悬架搭载率不及预期：当前空气悬架主要搭载到高端车型，预计后续将下沉到更低价格车型。
- **供应链受海外影响：**受海外局势影响，原材料供应受到影响，出现价格上涨等问题，影响相关企业产能，同时影响国产降本趋势，间接影响空气悬架渗透率。
- **行业竞争者增多：**当前国内仅少量主机厂及几家汽零企业布局，后续若出现大量竞争者，或将影响行业格局。
- **研究报告使用的公开资料可能存在信息滞后或更新不及时的风险。**
- **行业规模测算偏差风险。**

重要声明

- 中泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。
- 本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。
- 市场有风险，投资需谨慎。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。
- 投资者应注意，在法律允许的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。
- 本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。事先未经本公司书面授权，任何机构和个人，不得对本报告进行任何形式的翻版、发布、复制、转载、刊登、篡改，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。