



信达证券
CINDA SECURITIES

Research and
Development Center

空气悬架：国产替代加速，高端化电动化催生新需求

汽车零部件

证券研究报告

行业研究

行业深度研究

汽车零部件

投资评级 看好

上次评级 看好

陆嘉敏 汽车行业首席分析师

执业编号: S1500522060001

联系电话: 13816900611

邮箱: lujiamin@cindasc.com

信达证券股份有限公司

CINDA SECURITIES CO., LTD

北京市西城区闹市口大街9号院1号楼

邮编: 100031

空气悬架：国产替代加速，高端化电动化催生 新需求——线控底盘系列研究之二

2022年08月14日

本期内容提要：

- **空气悬架——结构复杂但可显著提升驾乘体验：**汽车悬架是车架与车桥之间的一切传力连接装置的总称，可以保证车辆的正常行驶，使车轮在路面不平 and 载荷变化的运动状态下有理想的运动特性，保证汽车的操纵稳定性使汽车获得高速行驶的能力。由于消费者对汽车行驶的舒适性、操控性等要求逐渐增加，叠加汽车电动化智能化快速提升，汽车悬架正在由被动悬架向主动悬架升级。**空气悬架结构较为复杂，由减震系统、气路系统、控制系统组成，但作为主动悬架，其优势显著：**1) 可调节弹簧的弹性系数及减震器的阻尼系数；2) 无视自身载荷调节车身高度；3) 提升车辆通过性和行驶稳定性，改善驾乘体验等。
- **需求供给双轮驱动空悬渗透率提升：**1) **需求端：消费升级+电动化趋势促自主品牌引入空悬系统：**自主品牌寻求高端定位，旗舰车型开始搭载空悬系统，目前多数搭载空悬的自主品牌车型均价大约在 40 万元左右，近年新出搭载空悬车型价格已经下探至 30 万元。与之相应的，国内汽车消费近几年持续升级，30 万元左右价格车型销量占比提升。且电动车因整备质量较重，单车车轴载荷增加，空气悬架为新能源车的最优方案，我们预计未来几年空悬配置增量将来自 25-35 万元价格区间的电动车型。2) **供给端：国产化进程加速空悬成本下降：**国产化前空悬价值量较高，单车价值约 1.3 万元一套。目前国内自主供应商已开始布局空悬系统部件，部分公司已经开始批量供货，我们预计国产化后空悬单车价值量可达 8500 元，长期有望下降至 7500 元，空悬成本的下降将进一步促进其渗透率的提升。**我们预计到 2025 年空悬市场空间 265.6 亿元，CAGR 为 30.1%。**
- **自主供应商布局空悬，打破外资垄断格局：**海外的空悬供应商多为老牌零部件集团，如大陆集团、威伯科、威巴克等，成立时间较早，与外资车企尤其是 BBA 等豪华品牌合作时间较久，绑定较深。但自主供应商目前已具备技术实力，空悬逐步走向国产化。**中鼎股份**通过收购国外空悬巨头 AMK 布局空气压缩机业务；**拓普集团**依靠自身 NVH 技术优势，已具备全套空悬系统的供应能力；**保隆科技**在空气弹簧领域有先发优势并正向减震器等细分领域开拓，同时传感器业务也已完善；**天润工业**空悬业务主要集中在商用车领域，正在向乘用车领域拓展；**孔辉汽车**是国内首家实现乘用车空悬系统量产的企业，其空悬产品已在岚图 FREE 上搭载供货。
- **投资建议：**空气悬架作为豪华车型配置，随着自主品牌新能源车向高端化转型，配置车型售价有望向下渗透至 25-30 万元水平，叠加供给端国产化进程加速促成本下降，相应部件厂商将打开向上成长空间。我们建议关注具备空悬核心部件研发、设计和生产的供应商，分别为

【中鼎股份】、【保隆科技】、【拓普集团】、【天润工业】、【孔辉汽车】。

- **风险因素：**汽车销量不及预期；消费升级不及预期；空悬配置向下渗透不及预期；空悬部件国产化降本效果不及预期。

目 录

1 空气悬架：结构复杂但可提升驾乘体验.....	6
1.1 汽车悬架向主动悬架升级.....	6
1.2 主动悬架之空悬系统结构.....	7
2 需求供给双轮驱动空悬渗透率提升.....	13
2.1 需求端：消费升级+电动化趋势促自主品牌引入空悬系统.....	13
2.2 供给端：空悬国产化后，成本进一步下降.....	16
2.3 渗透率提升，市场空间广阔.....	16
3 自主供应商布局空悬，打破外资垄断格局.....	17
3.1 海外供应商绑定外资主机厂，具有先发优势.....	17
3.2 自主供应商纷纷布局，突破核心部件.....	18
3.3 软硬件解耦条件下空悬格局探讨.....	19
4 投资建议.....	19
4.1 中鼎股份：收购 AMK，加速空气供给单元国产化.....	19
4.2 保隆科技：空气弹簧具有先发优势，即将突破系统总成.....	21
4.3 拓普集团：NVH 龙头，拓展空悬业务.....	23
4.4 天润工业：商用车空悬供应商，向乘用车领域拓展.....	25
4.5 孔辉汽车：国内首家空悬系统量产供应商.....	26
5 行业评级.....	27
6 风险因素.....	27

表 目 录

表 1：各类悬架结构对比.....	8
表 2：威伯科空气压缩机参数.....	9
表 3：配备双腔及三腔空气弹簧车型整理.....	10
表 4：搭配空悬车型及指导价.....	13
表 5：搭载空悬的自主品牌车型及指导价.....	14
表 6：相同级别纯电车型和燃油车型参数对比.....	15
表 7：空悬市场空间预测.....	16
表 8：2022 年下半年预计上市的配置空悬新车.....	17
表 9：空悬海外供应商.....	17
表 10：部分自主品牌空悬供应商整理.....	18
表 11：国内空悬厂商.....	18
表 12：AMK 产品及技术特点.....	20
表 13：中鼎股份空悬业务订单.....	21
表 14：保隆科技空悬业务订单情况.....	22
表 15：拓普集团核心产品技术.....	24
表 16：天润工业空悬技术优势.....	26

图 目 录

图 1：悬架系统.....	6
图 2：悬架结构.....	6
图 3：悬架各结构作用.....	6
图 4：悬架系统缓冲震动的路径.....	6
图 5：悬架升级路径.....	6
图 6：空气悬架结构.....	7
图 7：空气悬架特点.....	8
图 8：空气供给单元.....	8
图 9：空气供给单元组成.....	8
图 10：大陆集团空悬系统.....	9
图 11：大陆集团的集成式空气供给单元 CAirs.....	9
图 12：囊式空气弹簧.....	9
图 13：膜式空气弹簧.....	9
图 14：空气弹簧的技术难点.....	10
图 15：2018 款保时捷卡宴前空气弹簧总成（三腔）.....	10
图 16：双腔和三腔空气弹簧刚度可变.....	10
图 17：减震器.....	11
图 18：空气弹簧+减震器.....	11

图 19: CDC 减震器	12
图 20: MRC 减震器	12
图 21: 空悬控制系统	12
图 22: 空悬其他结构——传感器、控制单元、储气罐	13
图 23: 各价格带车型销量占比	15
图 24: 28 万元以上车型销量占比	15
图 25: 奔驰 GLC 和奔驰 EQC 整备质量 (kg)	15
图 26: 0.276Mpa 和 0.413Mpa 下空气弹簧的刚度曲线	15
图 27: 搭载空悬自主品牌车型指导价下降 (万元)	16
图 28: 2015-2021 年乘用车中空气悬架渗透率	16
图 29: 空悬成本下探 (元)	16
图 30: 中鼎股份近五年营收 (亿元) 及增速	19
图 31: 中鼎股份近五年扣非净利润 (亿元) 及增速	19
图 32: 中鼎股份空悬业务发展历程	20
图 33: 中鼎股份 2021 年各业务营收占比	20
图 34: 保隆科技近五年营收 (亿元) 及增速	21
图 35: 保隆科技近五年扣非净利润 (亿元) 及增速	21
图 36: 保隆科技 2018 年-2021 年新产品销售趋势	22
图 37: 保隆科技空悬业务产品	22
图 38: 智能悬架系统原理图	22
图 39: 拓普集团近五年营收 (亿元) 及增速	23
图 40: 拓普集团近五年扣非净利润 (亿元) 及增速	23
图 41: 拓普集团空气悬架系统一部	23
图 42: 拓普集团空悬相关产品	24
图 43: 天润工业近五年营收 (亿元) 及增速	25
图 44: 天润工业近五年扣非净利润 (亿元) 及增速	25
图 45: 天润工业空悬产品	25
图 46: 孔辉汽车空悬产品	27

1 空气悬架：结构复杂但可提升驾乘体验

1.1 汽车悬架向主动悬架升级

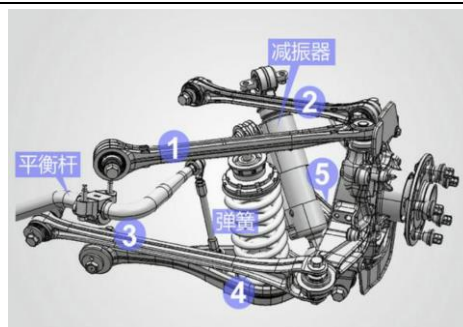
悬架定义：悬架是车架与车桥(或车轮)之间的一切传力连接装置的总称，属于底盘系统。**悬架作用：**1) 传递车轮车架之间的一切力和力矩；2) 缓和和不平路面对车架的载荷冲击、衰减由载荷冲击引起的承载系统振动。悬架可以保证车辆的正常行驶，使车轮在路面不平 and 载荷变化的运动状态下有理想的运动特性，保证汽车的操纵稳定性使汽车获得高速行驶的能力。**其结构包括：**弹性元件、减震器、导向机构等。

图 1：悬架系统



资料来源：汽车之家，信达证券研发中心

图 2：悬架结构



资料来源：太平洋汽车，信达证券研发中心

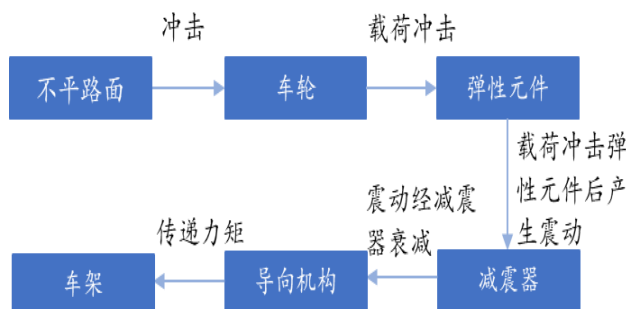
悬架结构：1、**弹性元件（即弹簧）：**支撑垂直载荷，缓和和抑止不平路面引起的振动和冲击。弹性元件主要有钢板弹簧、螺旋弹簧、扭杆弹簧、空气弹簧和橡胶弹簧等；2、**减震器：**其作用是迅速衰减汽车的振动，改善汽车的行驶平顺性，增强车轮和地面的附着力；3、**导向机构：**作用是传递力和力矩，同时兼起导向作用。在汽车的行驶过程当中，能够控制车轮的运动轨迹。

图 3：悬架各结构作用

组成	作用
弹性元件	使车架与车桥之间作弹性联系，承受和传递垂直载荷冲击。
减震器	加快振动的衰减，限制车身和车轮的振动
导向机构	向车架传递纵向力、侧向力及力矩。

资料来源：太平洋汽车，信达证券研发中心

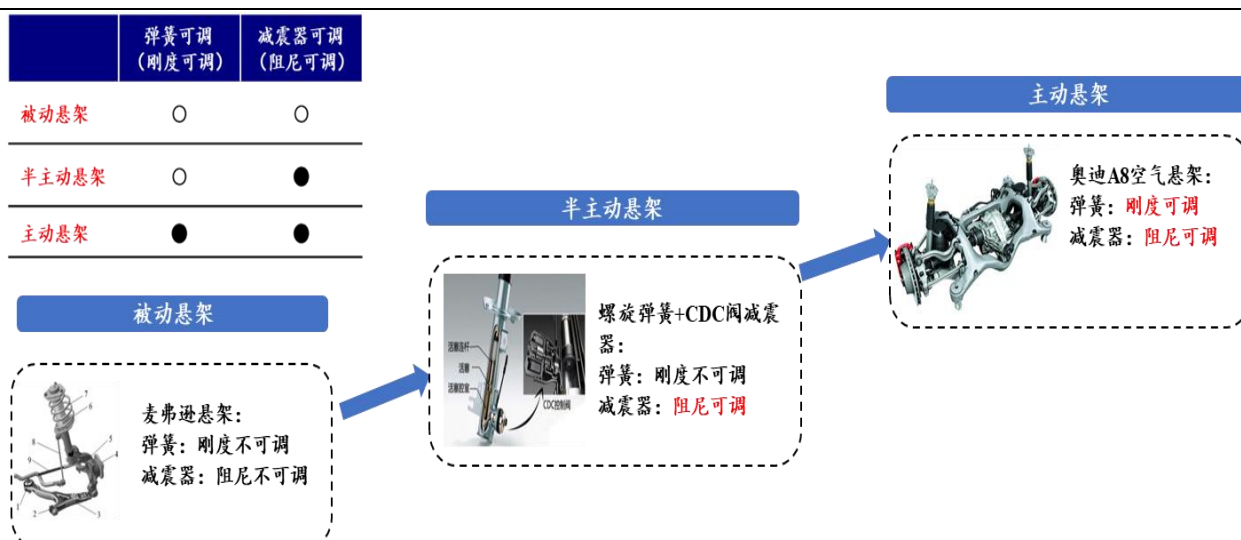
图 4：悬架系统缓冲震动的路径



资料来源：信达证券研发中心

随着对驾驶舒适性和操控性的追求，汽车悬架逐渐向主动悬架演变。根据悬架系统的弹簧刚度和减振器的阻尼比这两个参数是否可调，可以把悬架系统分为三类：1、**被动悬架：**刚度和阻尼均为固定系数，不可调，比较常见的为麦弗逊悬架；2、**半主动悬架：**采用刚度不可调的弹簧和阻尼可调的减震器，一般使用电磁减震器；3、**主动悬架：**刚度和阻尼均可调，一般为空气弹簧+电磁减震器结构。主动悬架因为阻尼和刚度均可调，可以在汽车驾驶过程中提供更好的操控性和舒适性，会逐渐成为中高端车型主流悬架。空气悬架系统由空气弹簧和可变阻尼减震器组成，为主动悬架。

图 5：悬架升级路径



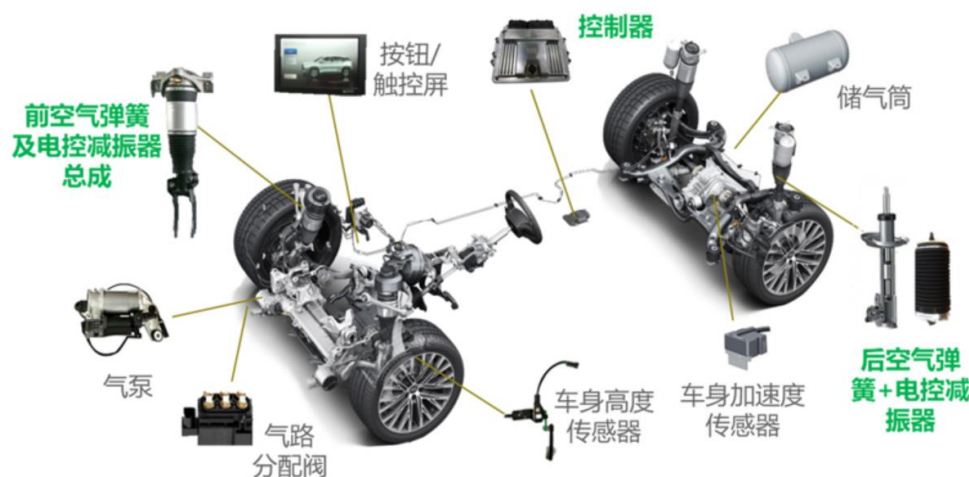
资料来源: 信达证券研发中心

1.2 主动悬架之空悬系统结构

1.2.1 空悬结构及特点

空气悬架系统包括减振系统、气路系统以及控制系统。减震系统包括空气弹簧和阻尼可调减震器; 气路系统包括空气压缩机、储气罐、气泵和分配阀; 电子控制系统包括传感器、控制器 ECU 等。

图 6: 空气悬架结构

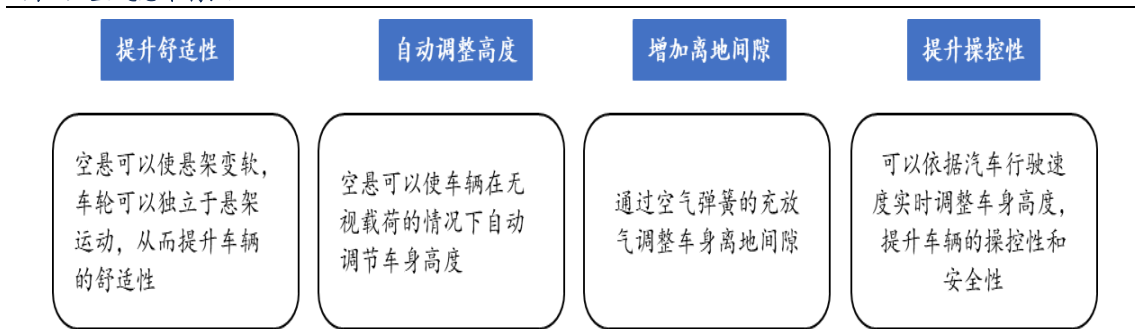


资料来源: 孔辉科技, 信达证券研发中心

空气悬架特点: 可以提高车辆的舒适性和操控性。1) 可调节弹簧的弹性系数及减震器的阻尼系数: 空气弹簧可以调节弹簧的软硬程度, 空气悬架在高速行驶时可以变硬, 提高车身稳定性, 长时间低速行驶时, 可以变软来提高舒适性; 空气悬架多用 CDC 减震器, 可以自动调节阻尼系数, 可以让车身更稳定, 抑制转弯时出现的侧倾以及制动和加速等引起的车身点头和后坐等问题; 2) 无视自身载荷自动保持高度: 空气悬架无论车辆空载满载, 车身高度都可恒定不变, 这样在任何载荷条件下, 悬挂系统的弹簧行程都保持一定, 不会影响到减震特性; 3) 提升车辆通过性及稳定性: 空气悬架可以通过空气弹簧充放气实现车辆的抬升和降低, 调节车身的高度来调节汽车的通过性和稳定性; 同时有些高端车型在空悬的基础上配

置“魔毯”功能，可以根据汽车行驶速度实时调整车身高度，从而提升车辆的操控性和安全性。

图 7：空气悬架特点



资料来源：信达证券研发中心

空气悬架相比于传统悬架结构更为复杂。空气悬架主要由空气弹簧、减震器、高度传感器、控制器、空气压缩机、储气筒等零部件组成。因其用到空气弹簧，所以需要配备压缩机、储气筒、气路管道等相关元件，其结构比其他悬架更为复杂。同时空悬需要依据车身的速度等实时调节车身高度，其控制系统相对于被动悬架和半主动悬架也更为复杂。

表 1：各类悬架结构对比

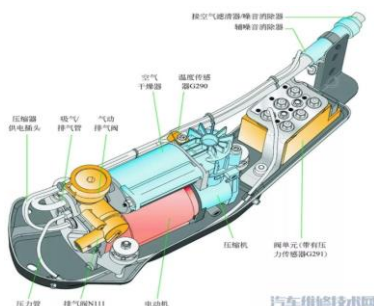
产品	弹性元件	减震器	ECU 等控制器	传感器	空气压缩机	储气罐	阀体
空气悬架	空气弹簧	有且阻尼可调	有	有	有	有	有
半主动悬架	螺旋弹簧	有且阻尼可调	有	有	无	无	无
被动悬架	螺旋弹簧	有但阻尼不可调	无	无	无	无	无

资料来源：信达证券研发中心

1.2.2 空悬核心构成 1—空气供给系统

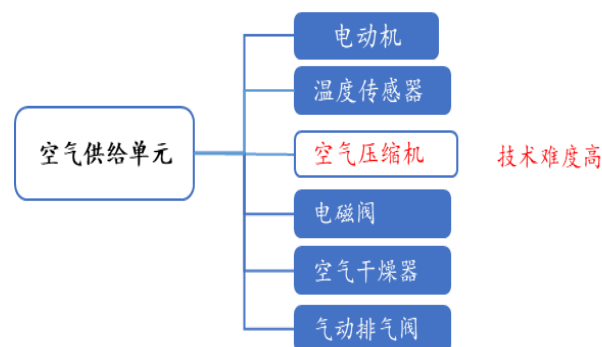
空气供给系统以空气压缩机为核心，将空气加压存入储气筒。空气供给单元由电动机、空气压缩机、电磁阀单元、温度传感器、空气干燥器、气动排气阀组成。其中空气压缩机结构一般为单级往复式；空气干燥器用于给压缩空气去湿，以免在压缩空气过程中产生的冷凝水引起部件锈蚀；气动排气阀的作用是保持系统剩余压力和限压；温度传感器检测空气供给单元温度，悬架控制单元根据空气压缩机运行时间和温度信号计算出空气压缩机的最高允许温度，并在超过临界值时关闭压缩机以免压缩机过热，从而保证系统工作的可靠性。

图 8：空气供给单元



资料来源：汽车维修技术网，信达证券研发中心

图 9：空气供给单元组成



资料来源：信达证券研发中心

核心部件空气压缩机需要技术参数较高。车用空气压缩机技术难点集中在工作温度、建压能

力、持续可靠等。空气压缩机需要持续在高压环境下稳定工作，而且需在较短时间内进行加压，达到 15-20bar 的压强范围，头部供应商空压机压强可达到 18-20bar，而且在运行过程中部件温度不可以过热，一般温度范围为-40℃至 80℃。同时空压机还应保证在工作中不产生冷凝水，保持空气干燥防止损耗空气管路和橡胶管件。

表 2: 威伯科空气压缩机参数

产品	电压 (V)	电机电流	流速@10bar (l/min)	Max.工作压力 (bar)	Max.排气 (mm)	泄压 (bar)	残压 (bar)	工作温度	重量
中压	9-16	27A	18	12	0.8	12+5	0	-40 至+80	3.4kg
高压	9-16	35A	22	17	1.6	20+5	2.5	-40 至+80	3.4kg
超高压	9-16	35A	25	18	2.0	20+5	2.5	-40 至+80	3.5kg

资料来源: 威伯科官网, 信达证券研发中心

空气供给单元向集成化趋势演变。大陆集团 CAirS 模块引领空气供给单元走向集成化，体积减小，能耗降低。大陆集团以 CAirS 模块引领空气供给单元的集成化趋势，与传统系统相比，CAirS 将压缩机、控制单元、电机驱动装置、温度传感器、连接器整合为一个模块。该模块相较于原系统，体积降低了 10%-25%，体积达到 206×148×106mm³，重量减少 1-1.5kg，可以有效降低能耗。目前大陆的 CAirS 模块已经量产，并且搭载在蔚来 ES8 的空气悬架系统上。

集成化路径下，空气压缩机体积有减小趋势，制造难度提升。集成化模块的体积较小，能耗降低，在该技术条件的要求下，空气供给单元中的压缩机也需缩小体积，但与此同时还要达到一定的空气流速，以及短时间内快速建压，技术要求提高，制造难度提升。

图 10: 大陆集团空悬系统



资料来源: 汽车之家, 信达证券研发中心

图 11: 大陆集团的集成式空气供给单元 CAirS



资料来源: 大陆官网, 信达证券研发中心

1.2.3 空悬核心构成 2—空气弹簧

空气弹簧利用气体的可压缩性实现其弹簧作用。这种弹簧的刚度可变，因为随着作用在弹簧上的载荷增加，弹簧内的定量气体气压升高，弹簧的刚度增大，反之亦然，因此空气弹簧具有较理想的弹性特性。根据压缩空气所用容器不同分类，可以分为囊式和膜式两类。**囊式空气弹簧**由气囊中的封闭压缩气体和夹有帘部线的橡胶气囊组成，弹簧的弹性随着节点数的增加而增加，但密闭性会随之变差，多用于商用车上；**膜式弹簧**由橡胶膜片和金属压制件组成，其弹性曲线比较理想，刚度比囊式空气弹簧小，固有频率较低，且尺寸较小，在车上便于布置，所以多用在乘用车上，但膜式空气弹簧使用寿命较囊氏短。

图 12: 囊氏空气弹簧

图 13: 膜式空气弹簧



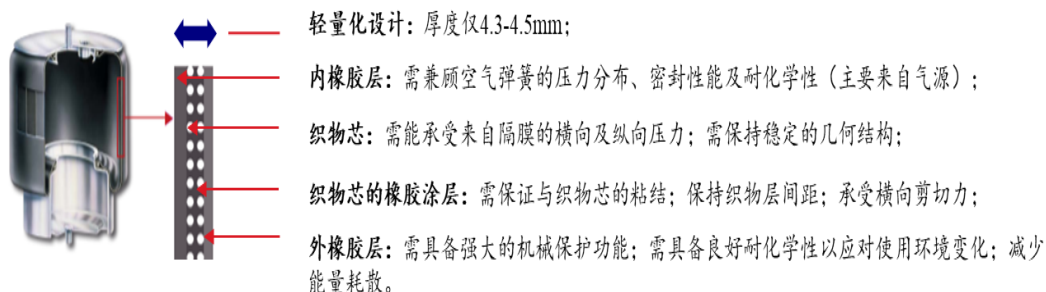
资料来源：保隆科技，信达证券研发中心



资料来源：保隆科技，信达证券研发中心

空气弹簧的技术难点：空气弹簧在保证整体设计轻量化的同时，对材料的强度及耐久度、内部织物结构的稳定性、整体结构的安全性均提出了极高的要求。以大陆集团的空气弹簧为例，其厚度仅为 4.3-4.5mm，在满足轻量化的条件下，**内橡胶层**需要较好的应对空气弹簧内部的空气压力分布，同时要有较好的密封性能；**外橡胶层**需具备较强的耐久性和耐腐蚀性。

图 14：空气弹簧的技术难点



资料来源：大陆官网，信达证券研发中心

空气弹簧向多腔式升级，已有豪华品牌车型配备多腔式弹簧。单腔式空气弹簧因为只有一个气室，结构简单，成本较低，目前是车企配置的主流方案。在静态载荷状态下，单腔空气弹簧可以通过充放气来调整车身高低，但是充放气过程中弹簧内部受力面积变化不大，所以弹簧刚度变化不大。而多腔式空气弹簧可通过调节电磁阀改变气体室内部容积，获得不同的刚度。随着豪华品牌车型对性能追求的不断提升，部分高端乘用车已经配备双腔和三腔空气弹簧。

表 3：配备双腔及三腔空气弹簧车型整理

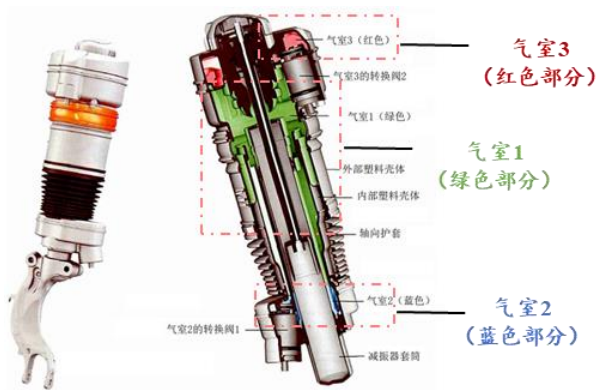
车型	空气弹簧类型
第二代保时捷卡宴	 双腔空气弹簧
2020 款宝马 X5（选装）	
2022 款保时捷 Macan	
2018 款保时捷卡宴	 三腔空气弹簧
2018 款奔驰 GLC	

资料来源：孔辉科技公众号，信达证券研发中心

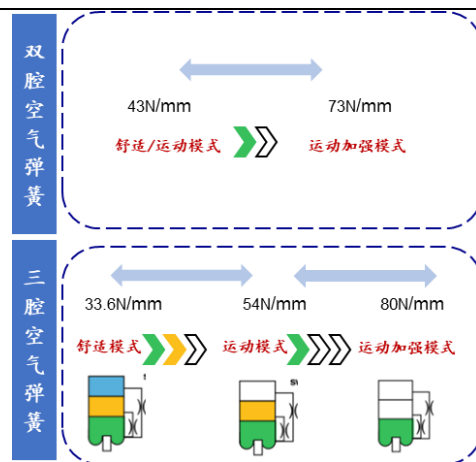
多腔式空气弹簧可根据运动模式调整弹簧刚度。双腔空气弹簧将单腔的气室用电磁阀分隔为两个气室；三腔空气弹簧将单腔的气室分为三个气室，通过电磁阀的开闭调节可以获得更多不同容积的气室。双腔式弹簧的刚度调节范围有限，三腔式具有更优越的性能，但结构更复杂，成本更高。

图 15：2018 款保时捷卡宴前空气弹簧总成（三腔）

图 16：双腔和三腔空气弹簧刚度可变



资料来源：孔辉科技公众号，信达证券研发中心

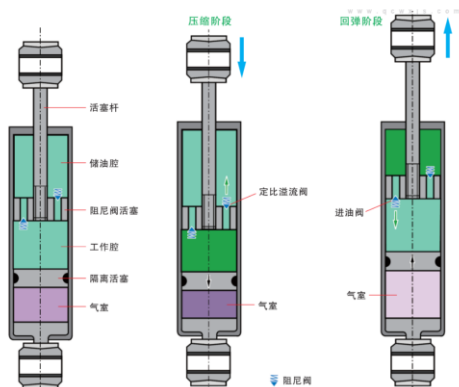


资料来源：孔辉科技公众号，信达证券研发中心

1.2.4 空悬核心构成 3—减震器

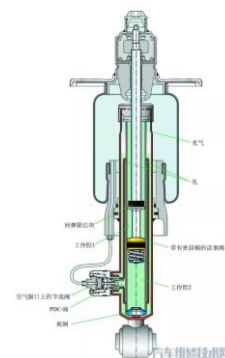
减震器用来抑制弹簧吸震后产生的震动和吸收路面冲击的能量。弹簧起缓和冲击的作用，将“大能量一次冲击”变为“小能量多次冲击”，而减震器就是逐步将“小能量多次冲击”减少。减震器的工作原理是活塞杆上下运动，推动内部油液在内外室内往复流动，从而减少冲击。

图 17: 减震器



资料来源：汽车维修技术网，信达证券研发中心

图 18: 空气弹簧+减震器



资料来源：汽车维修技术网，信达证券研发中心

空悬系统匹配的减震器均为阻尼可调减震器。目前常见的阻尼可调减震器有 CDC 减震器和 MRC 减震器。其中 **CDC 减震器**通过改变电流来控制电磁阀的开度来提供当前状态最佳阻尼，根据阀门的位置，减震器中的油液被扩大以实现软阻尼，油液收缩实现硬阻尼。**MRC 减震器**通过改变磁场以改变磁流变液状态，从而改变内部阻力。MRC 的核心是减震器内使用了一种被称为“磁流变液”的可控流体，这种材料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，而在强磁场时会呈现出固态，因此只要改变磁场就可以改变磁流变液的状态，继而改变减震器内活塞的阻力。

MRC 减震器相比于 **CDC 减震器**具有更好的可靠性，但成本更高。CDC 通过使用高精度的电磁阀可以实现不同的性能要求，从每秒钟反馈/调整 100 次到每秒反馈/调整 1000 次的产品都有，MRC 减震器的反馈和调整频率可以达到 1000 次/秒。同时，磁流变技术具有更宽的阻尼变化范围，在减震器活塞以较低速度运转时，也可提供较高的阻尼力。而且 MRC 减震器因为省掉了电磁阀等部件，具有更好的可靠性和耐久性。但因为其成本较高，使用范围有限，多用于法拉利、奥迪、凯迪拉克等品牌高端车型、跑车及超跑车型。CDC 减震器单

车价值量大约在 3000-5000 元范围内，但是一个 MRC 减震器价格就可达到 4000 元，单车价值量 1.6 万元，价值量接近一整套空悬系统，所以其普及范围有限。

二者作为阻尼可调减震器，均具备以下几个特点：1）提高车辆结构的稳定性；2）通过优化车轮阻尼提高安全性；3）实时连续调节；4）更快的转向响应改进的车辆控制（例如变轨、规避操纵）；5）可通过运动或舒适模式调节车辆行为。

图 19: CDC 减震器



CDC减震器的电磁阀门安在减震器外部，通过改变减震器内外腔之间的孔径大小，改变液压油的阻力，进而改变减震器内活塞阻力

图 20: MRC 减震器



资料来源：采埃孚公众号，信达证券研发中心

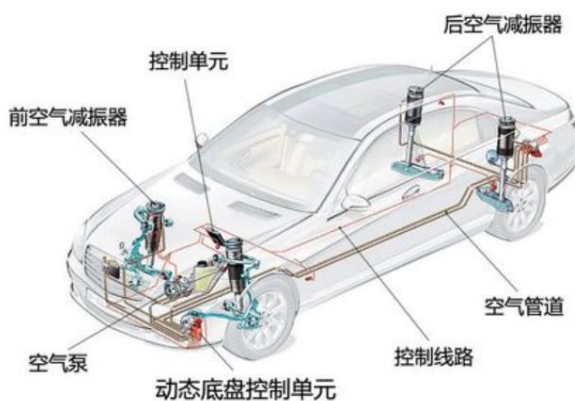
资料来源：BWI 官网，信达证券研发中心

1.2.5 空悬核心构成 4—控制系统

空悬控制系统涉及传感器及电子控制单元，未来或许会整合至底盘域控制器。空悬控制系统具体运作方式：ECU 接收各类传感器的信号，确定车身的运动状态（如速度、加速度、路面冲击等），调整底盘状态。压缩机提供空气源，通过分配阀对于前后空悬气囊进行充放气调整，通过调整 CDC 减振器阻尼系数的大小，从而对悬架的参数进行实时调整。在域控制器集中化的大趋势下，空悬作为智能底盘的组成部分，该控制单元或许会整合至底盘域控制器中。

图 21: 空悬控制系统

空气悬挂控制系统示意图



资料来源：太平洋汽车网，信达证券研发中心

1.2.6 空悬核心构成 5—其他

传感器：空悬系统中的传感器一般由高度传感器和加速度传感器组成。因为车辆行驶所面对的情况多种多样，涉及城市道路、盘山公路或者是高速公路等，且转向、加速、减速时所

需控制策略不同，所以底盘悬架系统需要增加各类传感器来实时收集车辆信息。

控制单元：根据传感器的信号，确定车身运动状态以调整悬架弹簧的刚度及减震器的阻尼参数。控制执行器通过驱动空气弹簧的主、辅气室的阀门进行弹簧的刚度调节，控制减震器的回转阀进行阻尼调节，从而使汽车具有良好的乘坐舒适性和操控稳定性。

储气罐：存放气体。工作时空气压缩机将气体从储气罐压入空气弹簧内或者将空气从空气弹簧压入储气罐。

图 22：空悬其他结构——传感器、控制单元、储气罐



资料来源：盖世汽车，信达证券研发中心

2 需求供给双轮驱动空悬渗透率提升

2.1 需求端：消费升级+电动化趋势促自主品牌引入空悬系统

空悬系统因结构复杂成本较高，此前多搭载于豪华品牌高端车型。空悬因为结构复杂，从开发到测试、设计和安装等过程中需要投入比较大的研发费用、人力成本等，所以主要用于豪华车型中。其中多为保时捷、宾利、劳斯莱斯、奔驰等品牌的高端车型，指导价多数为 100 万元以上，部分车型价格下探至 50 万元的水平。

表 4：搭配空悬车型及指导价

品牌	车型	指导价（万元）
大众	辉昂	34.00-44.90
	途锐	53.38-77.38
宝马	宝马 6 系 GT	58.89-68.89
	宝马 X5	60.50-77.50
	宝马 X6	76.69-96.69
	宝马 7 系	71.20-261.20
	宝马 X7	100.00-169.80
奔驰	奔驰 C 级（进口）	32.52-32.72
	奔驰 GLC	40.63-47.68

	奔驰 V 级	47.88-64.68
	奔驰 GLS	106.8-132.9
	奔驰 S 级	91.78-183.88
保时捷	Macan	57.30-85.30
	Panamera	99.80-247.60
宾利	添越	269.90-313.60
	飞驰	273.80-436.00
	欧陆	305.50-449.80
迈凯伦	迈凯伦 720S	339.80-405.40
劳斯莱斯	库里南	610.00-780.00
	幻影	790.00-920.00

资料来源：汽车之家，信达证券研发中心

自主品牌寻求高端定位，旗舰车型开始搭载空悬系统。自主品牌需要突破原有品牌定位，多家主机厂选择搭配空悬以提高产品的豪华感设计，多数搭载空悬的自主品牌车型均价大约在 40 万元左右，近期新出搭载空悬车型价格已经下探至 30 万元。如岚图 FREE 配置空悬车型最低价为 33.36 万元，极氪 001 的空悬配置为两万元选装，若最低配版本选装空悬的话，其价格为 31.90 万元。

表 5：搭载空悬的自主品牌车型及指导价

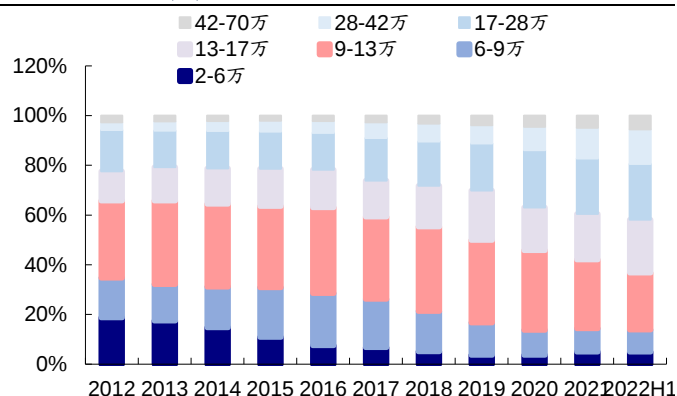
品牌	车型	动力	空悬配置情况	价格（万元）	配置空悬车型最低价
高合	高合 HiPhiX	纯电动	全系标配	57.00-80.00	/
蔚来	蔚来 ES8	纯电动	全系标配	47.80-65.60	/
	蔚来 ET7	纯电动	全系标配	45.80-53.60	/
	蔚来 ES6	纯电动	部分车型标配	36.80-55.40	42.60 万元
	蔚来 EC6	纯电动	部分车型标配	37.80-55.40	43.60 万元
	蔚来 ES7	纯电动	全系标配	46.80-54.80	/
红旗	红旗 E-HS9	纯电动	部分车型标配	50.98-77.98	63.98 万元
	红旗 HS7	汽油/48V 轻混	部分车型标配	27.58-46.33	41.58 万元
	红旗 H9	汽油/48V 轻混	部分车型标配	30.98-86.00	45.98 万元
岚图	岚图 FREE	纯电动	部分车型标配	31.36-37.36	33.36 万元
	岚图梦想家	纯电动/插混	部分车型标配	36.99-68.99	43.99 万元
理想	理想 L9	增程式	标配	45.98	/
极氪	极氪 001 (选装空悬架价格 2 万元)	纯电动	选配/36 万元车型标配	29.90-38.60	/

资料来源：汽车之家，信达证券研发中心

消费升级背景下，30 万元左右价格车型销量占比提升。汽车消费近几年持续呈现消费升级现象，2011 年 2-9 万元/9-17 万元/17-28 万元/28-70 万元车型销量占比分别为 26.6%/47.3%/19.2%/6.9%；2022 年 1-6 月相应价格带车型销量占比分别为 13.8%/44.3%/22.4%/19.4%，其中 28 万元以上车型占比提升明显，近 10 年时间提升了

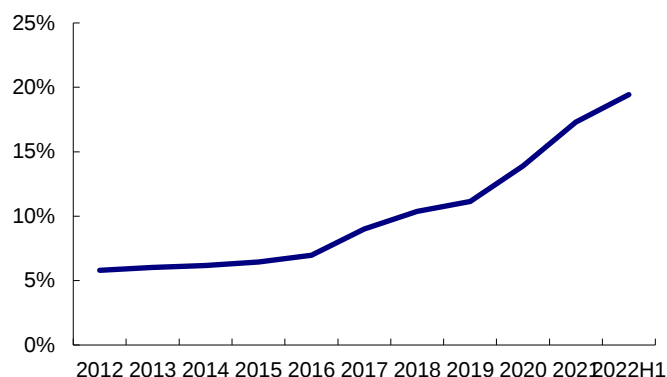
12.5pct。我们认为，在近几年自主品牌向高端化转型的策略中，30 万元左右的入门级豪华车市场是自主品牌必争之地，同时自主品牌为该价格带车型搭载空悬的意愿也将更加强烈，空悬的渗透率将进一步提升。

图 23：各价格带车型销量占比



资料来源：搜狐汽车，信达证券研发中心

图 24：28 万元以上车型销量占比



资料来源：搜狐汽车，信达证券研发中心

电动车整备质量较重，单车车轴载荷增加，对悬架提出新需求。因为电池的增加，相同尺寸和级别的新能源汽车质量较传统燃油车约增加 30%-35%，使得单车的车轴载荷增加，单个弹簧所需承受载荷随之增加。我们通过对奔驰 GLC 和奔驰 EQC 两款车型发现，两车型在长宽高和轴距基本相差不多的前提下，电动款车型相比燃油版车型质量增加 31.5%。

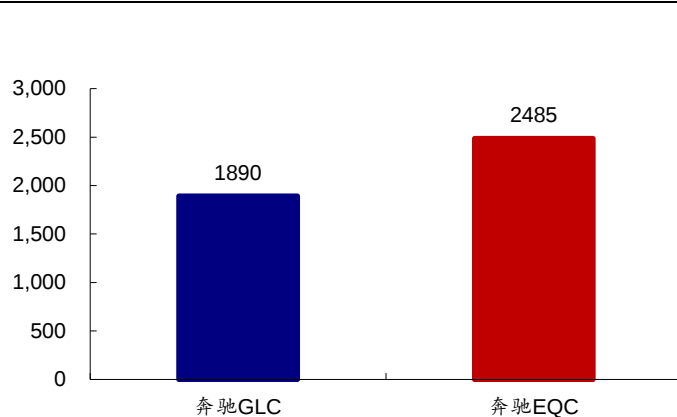
空气悬架为新能源车悬架最优方案。传统的弹簧与减震器已经无法较好地满足新能源汽车对于减震及舒适性的需求，且空气弹簧具有非线性特性，在不同的内部压力下可以获得不同的承载能力，因此空气悬架系统则成最优方案。

表 6：相同级别纯电车型和燃油车型参数对比

车型	动力形式	长宽高	轴距	整备质量
奔驰 EQC	纯电动	4774*1890*1622mm	2873mm	2485kg
奔驰 GLC	汽油	4764*1898*1642mm	2973mm	1890kg

资料来源：汽车之家，信达证券研发中心整理

图 25：奔驰 GLC 和奔驰 EQC 整备质量（kg）



资料来源：汽车之家，信达证券研发中心

图 26：0.276Mpa 和 0.413Mpa 下空气弹簧的刚度曲线

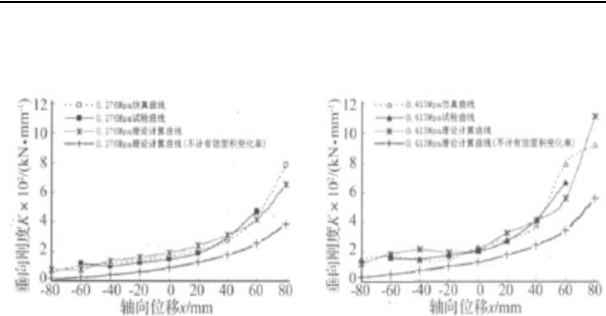


图 6 0.276 MPa 空气弹簧随轴向位移变化仿真、理论计算和试验刚度曲线

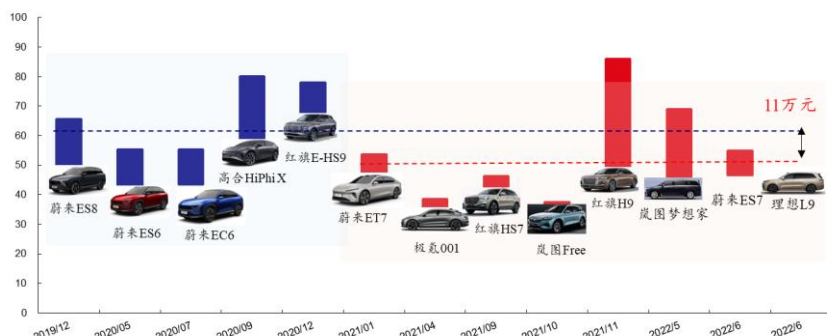
图 7 0.413 MPa 空气弹簧随轴向位移变化仿真、理论计算和试验刚度曲线

资料来源：《膜式空气弹簧非线性垂向刚度研究》，信达证券研发中心

2.2 供给端：空悬国产化后，成本进一步下降

搭载空悬的自主品牌车型售价有下降趋势。受益于国产化进程加速，自主品牌于 2021 年后推出的搭载空悬车型相较于 2020 年车型的价格有明显下降的趋势，2020 年车型均价为 58.9 万元，2021 年及之后推出的空悬车型均价为 47.9 万元，平均指导价下降了约 11 万元。

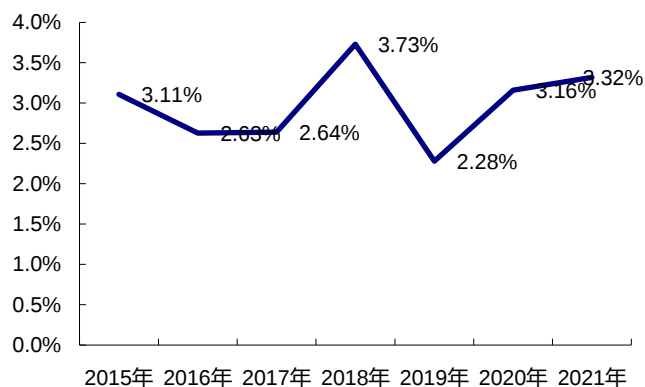
图 27：搭载空悬自主品牌车型指导价下降（万元）



资料来源：汽车之家，信达证券研发中心

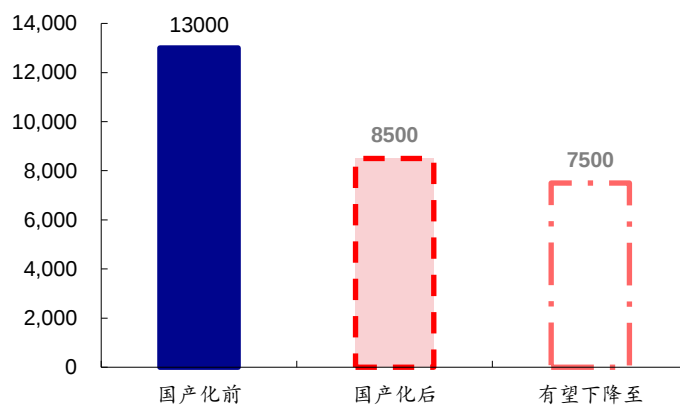
国产化后成本下探，单车价值量可达 8500 元，长期有望下降至 7500 元。目前因空悬渗透率较低，单车价值量较高，约 1.3 万元左右。空悬系统一直以国外供应商为主，大陆、威伯科和 AMK 三家供应商占主要份额，故总体价格较高。目前国内自主供应商已开始布局空悬系统部件，部分公司已经开始批量供货，国外厂商如大陆集团也开始在中国常熟建厂，国产化进程加速，空悬成本有望进一步下降。我们预测国产化后空悬价值量可达 8500 元，随着规模化效应的进一步展开，空悬系统成本有望下降至 7500 元。

图 28：2015-2021 年乘用车中空气悬架渗透率



资料来源：华经产业研究院，信达证券研发中心

图 29：空悬成本下探（元）



资料来源：佐思汽车研究，盖世汽车，信达证券研发中心

2.3 渗透率提升，市场空间广阔

供需双重驱动，空悬渗透率有望快速提升。随着国内自主品牌高端车型推出，叠加空悬供应链国产化成本下降，搭载空悬的车型售价有望下降至 28 万元。同时相应价格带车型在消费升级的带动下，渗透率有望提升。我们假设到 2025 年 28 万元以上车型销量占比达到 25%，空悬单车价值量下降至 8500 元，对应 2025 年空悬市场空间为 265.6 亿元，CAGR 为 30.1%。

表 7：空悬市场空间预测

	2021	2025E	CAGR
乘用车销量（万辆）	2148	2500	3.9%
28万元以上车型销量（万辆）	371.6	625	13.9%
28万元以上车型销量占比	17.3%	25%	
空悬车型销量（万辆）	71	313	44.9%
28万元以上车型中空悬销量占比	19.2%	50%	
空悬渗透率	2.3%	13%	
空悬单车价值量（元）	13000	8500	
空悬市场空间（亿元）	92.7	265.6	30.1%

资料来源：中汽协，搜狐汽车，佐思汽车研究等，达证券研发中心

车企陆续推出空悬配置车型，2022年下半年预计上市的新车型有：小鹏 G9 定位为纯电动中大型 SUV，配置智能空气悬架；高合 HiPhi Z 定位为高端车型，配置 CDC 减震器+空气弹簧。

表 8：2022 年下半年预计上市的配置空悬新车

车型	上市时间	动力形式	空悬配置
小鹏 G9 	2022.9	纯电动	智能空气悬架
高合 HiPhi Z 	2022 年年底	纯电动	CDC 电控减震+空气弹簧

资料来源：第一电动网，齐鲁壹点，信达证券研发中心

3 自主供应商布局空悬，打破外资垄断格局

3.1 海外供应商绑定外资主机厂，具有先发优势

海外供应商具有技术先发优势，在空悬业务方面积累较多。海外的空悬供应商多为老牌零部件集团，成立时间较早，与外资车企尤其是 BBA 等豪华品牌合作时间较久，绑定较深。多数海外供应商如大陆集团、威伯科、威巴克等均具有空气悬架总成的供应能力，空悬产品覆盖空气弹簧、空气供给单元、减震器、ECU 等部件，已经配套宾利、宝马、奥迪、奔驰、路虎等国外高端车型。

表 9：空悬海外供应商

公司	成立时间	产品	图片	客户
 大陆集团	1871 年	具备全套空悬系统的供给能力，包括空气供给系统、空气弹簧、电子空气悬架系统		劳斯莱斯、宾利、奔驰、宝马、奥迪、沃尔沃、路虎、蔚来等
 威伯科 WABCO	1869 年	电控空气悬架、供气单元、电子控制单元		保时捷、宝马、奥迪、大众、吉利、红旗、中国重汽、Kamaz 等
 AMK	1989 年	空气压缩机		捷豹路虎、沃尔沃、奔驰、奥迪、宝马等
 威巴克	1849 年	具备全套空悬系统的供给能力，电子减震器、电控空气悬架、控制单元、供气单元		宝马、奥迪、沃尔沃、大众等


倍适登 Bilstein

1873 年

空气弹簧、减震器



宝马、奔驰、奥迪、保时捷等


翰瑞森

1913 年

空气弹簧、减震器


欧洲、北美、亚洲和澳洲的**重型卡车和挂车 OEM**

采埃孚-萨克斯

1998 年

减震器



奔驰、宝马、通用、大众、福特

资料来源：各公司官网，Marklines，信达证券研发中心

在早期引入空悬的自主品牌空悬供应商多为海外供应商。因为海外供应商的技术积累、研发领先的优势，自主品牌车型在引入空悬的早期过程中首选依然为海外供应商。如蔚来 ES8 的空悬弹簧、减震器及空气供给单元均为大陆集团配套；红旗 E-HS9 的空气弹簧为威巴克供应。极氪 001 的空气悬架为威巴克供应，电子控制系统由天纳克供应。但国内主机厂为降低成本，开始分拆定点，推动空悬供应链国产化降本，国内供应商迎来新机遇。

表 10：部分自主品牌空悬供应商整理

车企	车型	产品	供应商
一汽	红旗 E-HS9	空气弹簧	威巴克
吉利	极氪 001	空气悬架	威巴克
吉利	极氪 001	电子控制悬架系统	天纳克
蔚来	蔚来 ES8	空气悬架	大陆集团

资料来源：Marklines，信达证券研发中心

3.2 自主供应商纷纷布局，突破核心部件

自主供应商已具备技术实力，空悬逐步走向国产化。相比于欧美在上世纪五十年代即开始使用空悬系统，国内厂商在空悬业务布局较晚，但几家核心公司已具备相应技术实力。**中鼎股份**通过收购国外空悬巨头 AMK 布局空气压缩机业务；**拓普集团**依靠自身 NVH 技术优势，已具备全套空悬系统的供应能力；**保隆科技**在空气弹簧领域有先发优势并正向减震器等细分领域开拓，同时传感器业务也已完善；**天润工业**空悬业务主要集中在商用车领域，正在向乘用车领域拓展；**孔辉汽车**是国内首家实现乘用车空悬系统量产的企业，其空悬产品已在岚图 FREE 上搭载供货。

表 11：国内空悬厂商

公司	成立时间	产品	图片	客户
 保隆科技	1997 年	商用车/乘用车空气弹簧，电控减振器，储气罐、控制单元 ECU		采埃孚 SACHS、安道拓（袖式空气弹簧）、SAF-Holland、上海科曼、蔚来 ET7（空气弹簧、减震器总成）、理想 L9 等
 中鼎股份	1980 年	空气供给单元、控制单元 ECU		欧洲某知名汽车制造商（空气悬架系统总成）、东风汽车（H97 项目空气悬架系统核心部件小总成）、蔚来汽车（空气悬架系统核心部件小总成产品）等
 拓普集团	1983 年	具备全套空悬系统的供给能力，包括空气供给系统、空气弹簧、电子空气悬架系统		通用汽车等

 天润工业	1995 年	空气悬架总成、减振器、空气弹簧、空气压缩机、控制单元		/
 孔辉汽车	2018 年	空气弹簧、电子控制单元软硬件		东风岚图（电控悬架系统定点）、一汽红旗、蔚来汽车、长城汽车等

资料来源：各公司公告及官网，信达证券研发中心

3.3 软硬件解耦条件下空悬格局探讨

软硬件解耦：主机厂将更注重软件开发能力，将更具有机械属性的底盘结构转移至零部件供应商。同理，空悬结构的软件控制权将归还给具备软件控制能力的主机厂。

硬件集成化供货，空悬厂商需具备系统总成能力：底盘集成化趋势下更考验零部件厂商的硬件系统总成能力，具有总成优势的供应商有望首先跑出。

技术壁垒较高的核心部件供应商演绎路径：

路径 1：参考大陆集团，以核心技术（空气弹簧、空气压缩机）作为先发优势，逐步形成系统总成能力。

路径 2：深耕空悬核心部件技术，不做外延发展，逐步演变为 Tier2 供应商，为系统集成供应商供货。

4 投资建议

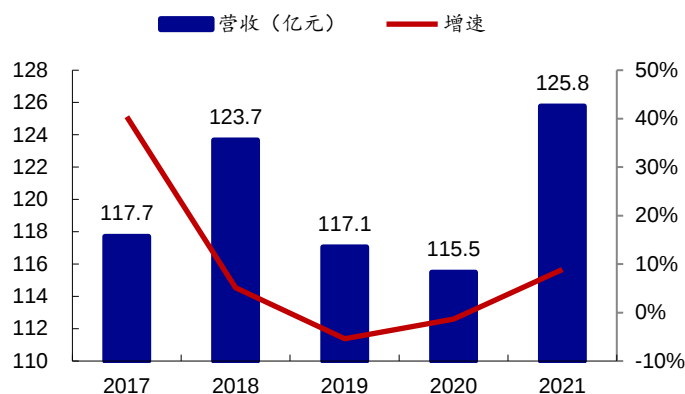
空气悬架作为豪华车型配置，随着自主品牌新能源车向高端化转型，配置车型售价有望向下渗透至 25-30 万元水平，叠加供给端国产化进程加速促成成本下降，相应部件厂商将打开向上成长空间。我们建议关注具备空悬核心部件研发、设计和生产的供应商，分别为【中鼎股份】、【保隆科技】、【拓普集团】、【天润工业】、【孔辉汽车】。

4.1 中鼎股份：收购 AMK，加速空气供给单元国产化

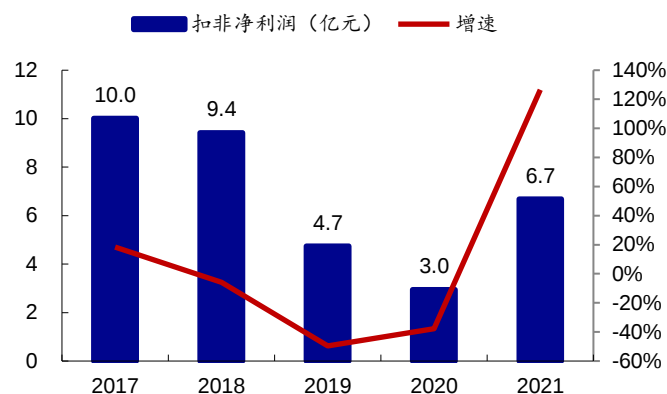
公司是非轮胎橡胶件行业龙头，通过外延并购布局空悬系统、轻量化底盘、冷却密封系统业务。中鼎股份于 1980 年成立，主要生产汽车密封件与橡胶制品；2003 年、2006 年分别在美国、欧洲成立子公司；2008 年后陆续并购 KACO、WEGU、AMK、TFH 等企业，将主业拓展至密封系统、降噪减振底盘系统、空气悬挂系统、冷却系统。2020 年以来，公司海外资产整合接近尾声，不断推进国产化项目，利润将呈现底部反转。

图 30：中鼎股份近五年营收（亿元）及增速

图 31：中鼎股份近五年扣非净利润（亿元）及增速



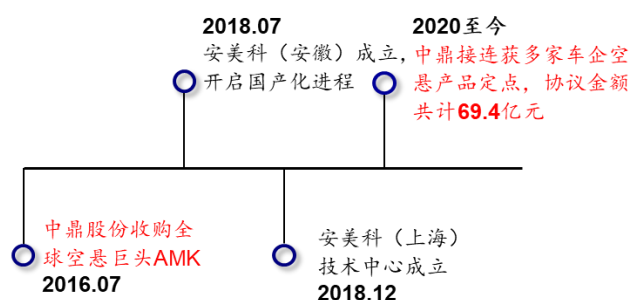
资料来源: Wind, 信达证券研发中心



资料来源: Wind, 信达证券研发中心

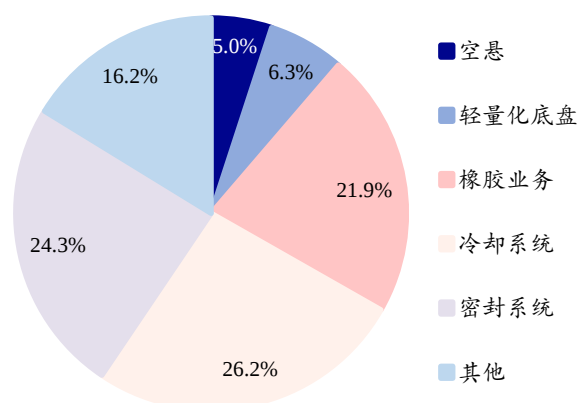
收购 AMK 掌握空气供给单元核心技术。AMK 是空悬系统龙头企业，九十年代进入空悬业务领域，其空气压缩机位于行业前三地位，主要配套企业为捷豹路虎、沃尔沃、奥迪、奔驰、宝马等主流豪华品牌。AMK 的空气压缩机覆盖中压、高压范围，且可集成为空气供给单元供货，或者拆分成无空气干燥器的压缩机单独供货。公司于 2016 年收购德国 AMK，2018 年开启空气供给单元国产化进程，成立安徽安美科，国产化进程的加速将助力公司斩获更多供气单元订单。

图 32: 中鼎股份空悬业务发展历程



资料来源: 中鼎股份公告, 信达证券研发中心

图 33: 中鼎股份 2021 年各业务营收占比



资料来源: Wind, 信达证券研发中心

表 12: AMK 产品及技术特点

产品	图片	技术特点
LFK HP 空气压缩机		高压空气压缩机压力 超过 18bar ,且与之相配合的空气干燥器具备快速排出的标准功能
LFK MP 空气压缩机		中压空气压缩机最高压力 可达 18bar ,其压力、大小、重量可根据客户定制,与之配合的空气干燥器具备快速排出的可选功能
不带干燥器的空气压缩机		此种空气压缩机可为中压或者高压压缩机,一般中压为 12+2bar ,高压为 21+2bar
空气供给单元		—

资料来源: AMK 官网, 信达证券研发中心

公司空悬业务在手订单共 69 亿元, 形成新的营收增长点。随着 AMK 国产化进程的加速, 公司获得多家国内新能源主机厂以及自主品牌主机厂空气供给单元或相应部件的订单。随着国内主机厂配套空悬意愿增加, 公司空悬业务未来有望获得更多客户订单, 形成公司新的业绩增长点。

表 13: 中鼎股份空悬业务订单

公告日期	客户	项目	生命周期	协议金额 (亿元)
2022/7/15	国内某新能源汽车头部品牌主机厂	新平台项目空气悬挂系统的空气供给单元总成产品	7 年	7.67
2022/6/10	国内某头部新能源品牌主机厂	新平台项目空气悬挂系统的空气供给单元总成产品	7 年	17.18
2022/6/8	国内某自主品牌头部主机厂	新平台项目空气悬挂系统的空气供给单元总成产品	5 年	4.90
2022/5/11	欧洲某商用车新势力头部企业	空气悬挂系统总成产品	5 年	2.79
2022/3/8	国内某头部自主品牌主机厂	新平台项目空气悬挂系统的空气供给单元总成产品	5 年	0.52
2022/3/4	国内某头部自主品牌主机厂	新平台项目空气悬挂系统的空气供给单元总成产品	5 年	2.44
2022/2/25	国内某自主品牌头部企业	新平台项目空气悬挂系统的空气供给单元总成产品	5 年	3.40
2022/2/9	国内某头部新能源品牌主机厂	全新平台项目空气悬挂系统的空气供给单元总成产品	4 年	1.00
2021/12/24	国内某新能源汽车头部品牌主机厂	全新平台项目空气悬挂系统的空气供给单元总成产品	5 年	4.70
2021/10/16	国内某头部新能源品牌主机厂	全新平台项目空气悬挂系统的空气供给单元总成产品	4 年	1.70
2021/8/27	国内某轻型商用车头部企业	空气悬挂系统的空气供给单元总成产品	5 年	0.36
2021/8/13	国内某新能源汽车头部品牌主机厂	全新平台项目空气悬挂系统的空气供给单元总成产品	4 年	2.95
2021/7/9	国内某头部品牌主机厂	全新平台项目空气悬挂系统的储气罐部件产品	5 年	0.58
2021/6/26	国内某头部品牌主机厂	全新平台项目空气悬挂系统的空气供给单元总成产品	5 年	2.60
2020/11/23	欧洲某知名汽车制造商	以 ECU 中控系统为核心的空气悬挂全系统总成项目	10 年	8.31
2020/11/19	欧洲某知名汽车制造商	以 ECU 中控系统为核心的空气悬挂全系统总成项目	/	8.31

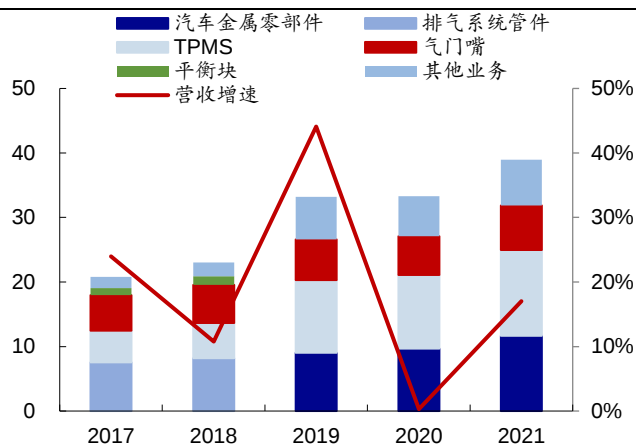
资料来源: 中鼎股份公告, 信达证券研发中心

4.2 保隆科技: 空气弹簧具有先发优势, 即将突破系统总成

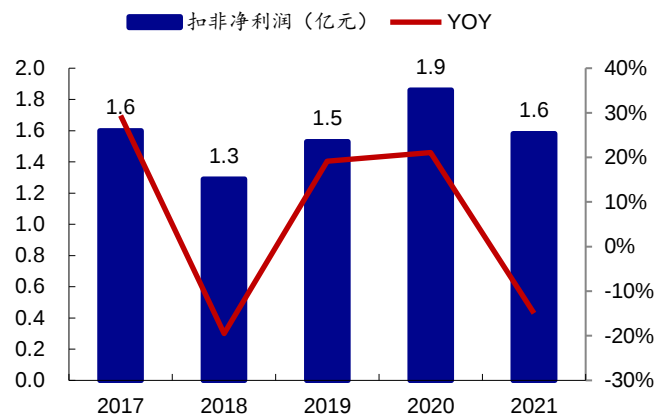
保隆科技成立于 1997 年, 公司的传统业务包括气门嘴、排气管件、平衡块、TPMS 以及轻量化结构件, 近几年公司业务向汽车智能化与轻量化方向发展, 新业务包括空气悬架、传感器和 ADAS 业务。公司传统业务稳步增长, 汽车金属管件、气门嘴和 TPMS 业务营收由 2017 年的 10.4 亿元增长至 2021 年的 31.9 亿元, CAGR 为 32.3%; 新业务快速放量, 公司空簧减震、ADAS 和传感器业务近四年营收的 CAGR 约为 61%。

图 34: 保隆科技近五年营收 (亿元) 及增速

图 35: 保隆科技近五年扣非净利润 (亿元) 及增速

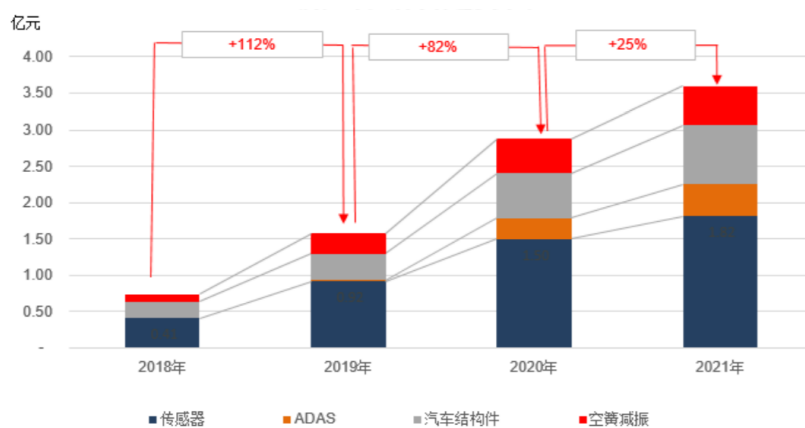


资料来源: Wind, 信达证券研发中心



资料来源: Wind, 信达证券研发中心

图 36: 保隆科技 2018 年-2021 年新产品销售趋势



资料来源: 保隆科技公告, 信达证券研发中心

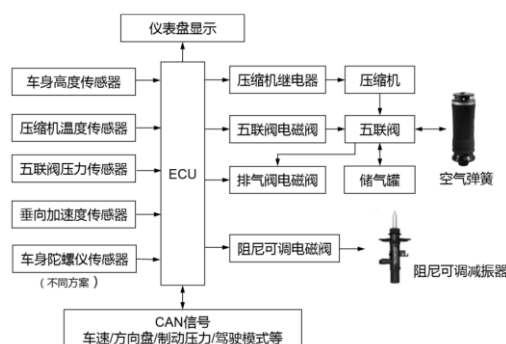
保隆科技现已掌握空悬核心部件技术, 有望突破总成系统, 目前空悬在手订单 7.82 亿元。保隆科技自 2012 年即开始研制空气弹簧, 已实现配方、混炼、压延、成型、硫化、装配全产业链自主掌控, 并于 2016 年开发电控减震器, 具备完善的技术标准和测试手段, 拥有涵盖 ADS、外置/内置 CDC 减震器系列产品的生产线, 2018 年攻关 ECAS 控制系统, 有望成为空悬系统供应商。

图 37: 保隆科技空悬业务产品



资料来源: 保隆科技官网, 信达证券研发中心

图 38: 智能悬架系统原理图



资料来源: 保隆科技公众号, 信达证券研发中心

表 14: 保隆科技空悬业务订单情况

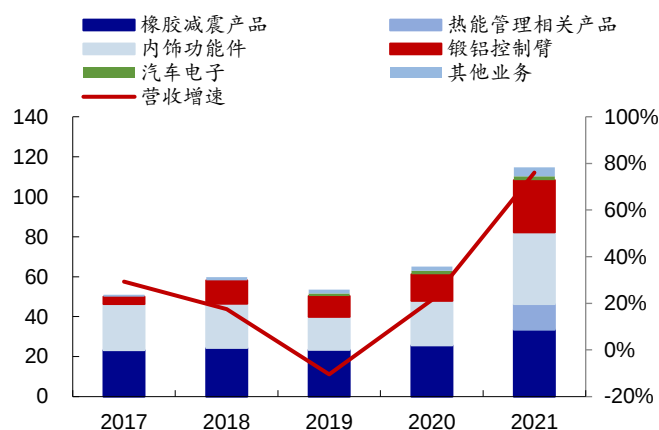
公告日期	客户	项目	生命周期	协议金额 (亿元)	量产时间
2022/5/10	国内某新能源汽车头部品牌主机厂	新平台项目空气悬挂系统储气罐	5 年	1.50	2023 年上半年
2021/12/18	国内某新能源汽车头部品牌主机厂	新平台项目空气悬架系统前后空气弹簧	6 年	4.60	2024 年 1 月
2021/10/12	国内某新能源汽车头部品牌主机厂	全新平台项目空气悬架系统前后空气弹簧	6 年	1.72	2023 年 3 月

资料来源：保隆科技公告，信达证券研发中心

4.3 拓普集团：NVH 龙头，拓展空悬业务

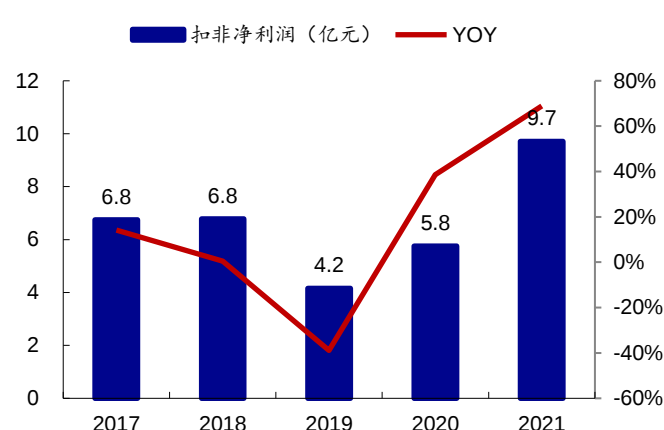
公司是 NVH 龙头，立足于减震和内饰业务，积极拓展汽车电子业务。公司创立于 1983 年，总部位于中国宁波，设有动力底盘系统、饰件系统、电子系统等事业部，主要产品包括减振系统、饰件系统、智能驾驶系统、底盘轻量化系统、热管理系统等五大系列产品。受益于下游新能源汽车客户放量，公司营收快速增加，2021 公司实现营收 114.6 亿元，同比增长 76.1%，扣非净利润 9.7 亿元，同比增长 68.9%。

图 39：拓普集团近五年营收（亿元）及增速



资料来源：Wind，信达证券研发中心

图 40：拓普集团近五年扣非净利润（亿元）及增速



资料来源：Wind，信达证券研发中心

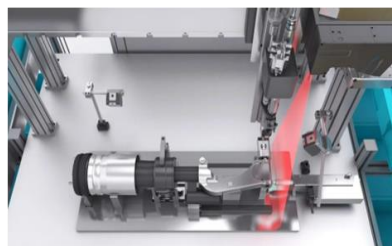
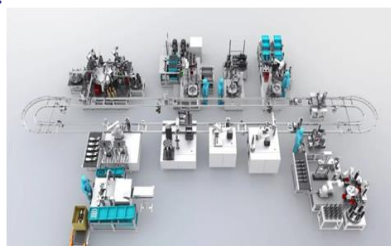
拓普集团空悬新工厂建成，进一步完善战略布局。依托公司在线控刹车 IBS 研发过程中形成的机械、电控、软件能力以及底盘调校能力，结合公司在橡胶方面和真空泵方面的多年经验积累，公司正式进军空悬系统。随着空悬工厂的建成，公司已正式建立空气悬架整套系统（含电控系统）及关键零部件的设计研发、试验检测、生产制造及供货能力。空气悬架系统一部，坐落于宁波鄞州经济开发区，总占地面积 6 万平方米，建筑面积 8 万平方米，总投资约 6 亿元，计划 2022 年 6 月正式投产，主要用于空气悬架的生产制造。新工厂投产后可实现年产量 200 万只空气悬架，满足每年 50 万辆车的配套。

图 41：拓普集团空气悬架系统一部

拓普集团空气悬架系统一部



自动化产线



资料来源：拓普集团公众号，信达证券研发中心整理

拓普空气悬架系统具备整套系统开发、零件与总成制造的能力，空悬产品包括 1) 机械部件：前/后空气弹簧总成；2) 电控部件：集成式空气供给单元（气泵、阀体、ECU 一体化）、高度传感器、加速度传感器；3) 控制程序：空气悬架 ECAS 系统。

图 42：拓普集团空悬相关产品



资料来源：拓普集团公众号，信达证券研发中心整理

公司空悬产品核心技术有：1) 空气弹簧：在空气弹簧上不仅实现单腔的技术，同时具备了多腔的技术，应用多腔技术，通过开关电磁阀动作，打开关闭部分气室，可提供多种悬架刚度，应对多种工况，提供优越舒适性的同时，可提供更好的整车操控稳定性(车辆转弯、并线侧倾角更小，安全性更高)；2) 空气供给单元：基于拓普在智能刹车及电子真空泵领域积累的技能能力，实现了集成式的空气供给单元（泵、分配阀、ECU 集成），对于空间布置、能耗降低、成本降本、响应时间的提升非常有利。

表 15：拓普集团核心产品技术

核心产品	技术特点
空气弹簧	在空气弹簧上不仅实现单腔的技术，同时具备了多腔的技术，应用多腔技术，通过开关电磁阀动作，打开关闭部分气室， 可提供多种悬架刚度 ，应对多种工况，提供 优越舒适性 的同时，可提供更好的整车 操控稳定性 (车辆转弯、并线侧倾角更小，安全性更高)。

空气供给单元



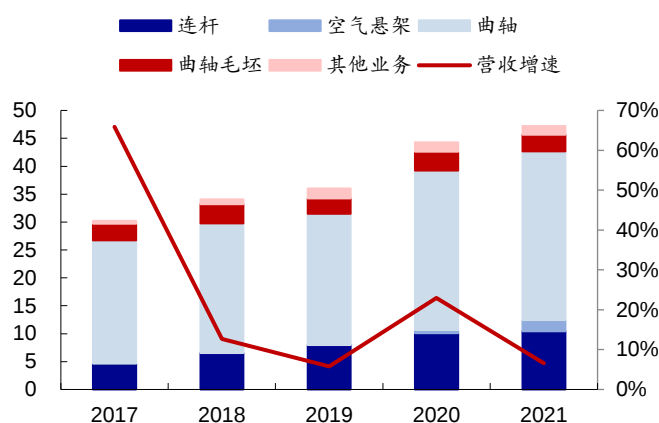
基于拓普在智能刹车及电子真空泵领域积累的技能能力，实现了**集成式**的空气供给单元（泵、分配阀、ECU 集成），对于**空间布置、能耗降低、成本降低、响应时间**的提升非常有利。

资料来源：拓普集团公众号，信达证券研发中心

4.4 天润工业：商用车空悬供应商，向乘用车领域拓展

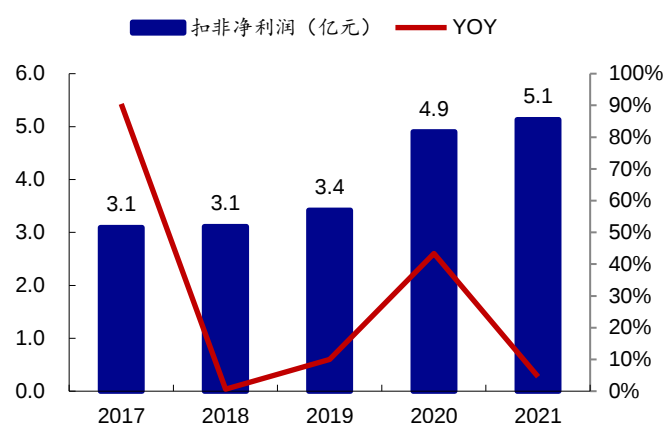
国内商用车曲轴、连杆龙头，主业保持稳定增长。公司于 1954 年建厂，1967 年进入曲轴行业，于 2009 年在深交所中小板上市，2014 年公司收购马勒中国连杆业务，2017 年成立天润曲轴德国有限公司进军欧洲市场，2020 年 5 月，公司与自然人张广世共同投资设立合资公司天润智能控制系统集成有限公司进入空气悬架赛道。近几年公司主业保持稳定增长，曲轴和连杆业务营收由 2017 年的 26.7 亿元增长至 2021 年的 40.6 亿元，CAGR 为 11.0%；空悬业务开始放量，2021 年公司空悬业务营收为 2.04 亿元，占公司业务的 4.3%。

图 43：天润工业近五年营收（亿元）及增速



资料来源：Wind，信达证券研发中心

图 44：天润工业近五年扣非净利润（亿元）及增速



资料来源：Wind，信达证券研发中心

天润工业将空悬业务作为公司第二主业，已实现商用车空悬产品批量供货。目前公司商用车空气悬架中的半挂车空气悬架、橡胶悬架、底盘空气悬架等平台的部分客户已实现批量供货，公司生产的八气囊空气悬架集成系统也实现了小批量供货，包含 ECAS 电控系统的空气悬架总成产品已完成开发设计。

产能方面：根据公司 2021 年 12 月公告，公司：1) **商用车：**已投产一条空气弹簧产线，并有一条在建，驾驶室悬架的前后置生产线已经建成，橡胶悬架生产线加工线已建成，装配线正在建设中，2022 年，公司计划再投建一条半挂车的车桥生产线，一条半挂车悬架的组装线。2) **乘用车：**已有减震器和空气弹簧的组装线和阀装配线，后面会根据订单情况，在 2022 年进行整体扩产，未来预计扩建一条 CDC 自动阀的全自动装配线，一条减震器生产线，一条电动气泵生产线。

图 45：天润工业空悬产品



资料来源：天润工业官网，信达证券研发中心整理

天润工业空悬技术优势：1) **主机厂同步正向开发技术：**主机厂提供边界条件，公司进行匹配设计，如整车动力学仿真，核心零部件有限元分析，系统装配运动仿真等虚拟样机技术；2) **国际一流验证技术：**国际一流的进口 Mts 6 通道系统验证，减振器测试以及 64 通道数采设备等国际一流检测设备，可进行路模拟可靠性测试；3) **掌握核心零部件自制技术：**CDC 电磁阀，分配阀，CDC 减震器，控制器以及铸造件自制，成本低，核心技术掌控；4) **自主知识产权：**拥有近 70 项空气悬架相关专利技术，具备自主知识产权。

表 16：天润工业空悬技术优势

优势	详细
与主机厂同步正向开发技术	主机厂提供边界条件，公司进行匹配设计，如整车动力学仿真，核心零部件有限元分析，系统装配运动仿真等虚拟样机技术；
国际一流验证技术	国际一流的进口 Mts 6 通道系统验证，减振器测试以及 64 通道数采设备等国际一流检测设备，可进行路模拟可靠性测试；
掌握核心零部件自制技术	CDC 电磁阀，分配阀，CDC 减震器，控制器以及铸造件自制，成本低，核心技术掌控
自主知识产权	拥有近 70 项空气悬架相关专利技术，具备自主知识产权。

资料来源：天润工业官网，信达证券研发中心

4.5 孔辉汽车：国内首家空悬系统量产供应商

孔辉汽车是国内首家实现乘用车空气悬架系统量产供货的企业。2009 年，孔辉汽车开始为几家主机厂提供电控悬架系统的前瞻性开发服务，2015 年开始启动电控悬架产业化筹备，2021 年 6 月公司为岚图 FREE 开发的空气悬架系统 SOP，至 2021 年底累计交付近 1 万台。目前孔辉科技已获得多家主流车企的电控悬架系统或空簧供货定点函，孔辉汽车公司预计 2022 年交付 7 万台份，2023 年交付超过 40 万台份系统或空簧。

公司核心技术竞争力：1) 完整可靠的控制算法，包括电控空气悬架系统（ECAS）和电控减振器系统（ECD）；2) 控制器软硬件设计开发能力；3) 空气弹簧总成等关键总成和部件的设计、开发、验证能力；4) 电控悬架车型底盘调校能力；5) 具备关键工艺参数实时

监控的生产和检测线（已获 IATF16949 认证）。

图 46：孔辉汽车空悬产品

电控悬架系统解决方案：



电控悬架系统控制器：



前空气弹簧总成：



后空气弹簧总成：



资料来源：孔辉汽车官网，信达证券研发中心整理

5 行业评级

看好

6 风险因素

- 1、汽车销量不及预期；
- 2、消费升级不及预期；
- 3、空悬配置向下渗透不及预期；
- 4、空悬部件国产化降本效果不及预期。

研究团队简介

陆嘉敏，信达证券汽车行业首席分析师，上海交通大学机械工程学士&车辆工程硕士，曾就职于天风证券，2018 年金牛奖第 1 名、2020 年新财富第 2 名、2020 新浪金麒麟第 4 名团队核心成员。4 年汽车行业研究经验，擅长自上而下挖掘投资机会。汽车产业链全覆盖，重点挖掘特斯拉产业链、智能汽车、自主品牌等领域机会。

机构销售联系人

区域	姓名	手机	邮箱
区域	姓名	手机	邮箱
全国销售总监	韩秋月	13911026534	hanjiuyue@cindasc.com
华北区销售总监	陈明真	15601850398	chenmingzhen@cindasc.com
华北区销售副总监	阙嘉程	18506960410	quejiacheng@cindasc.com
华北区销售	祁丽媛	13051504933	qiliyuan@cindasc.com
华北区销售	陆禹舟	17687659919	luyuzhou@cindasc.com
华北区销售	魏冲	18340820155	weichong@cindasc.com
华北区销售	樊荣	15501091225	fanrong@cindasc.com
华北区销售	章嘉婕	13693249509	zhangjiajie@cindasc.com
华东区销售总监	杨兴	13718803208	yangxing@cindasc.com
华东区销售副总监	吴国	15800476582	wuguo@cindasc.com
华东区销售	国鹏程	15618358383	guopengcheng@cindasc.com
华东区销售	李若琳	13122616887	liruolin@cindasc.com
华东区销售	朱尧	18702173656	zhuyao@cindasc.com
华东区销售	戴剑箫	13524484975	daijianxiao@cindasc.com
华东区销售	方威	18721118359	fangwei@cindasc.com
华东区销售	俞晓	18717938223	yuxiao@cindasc.com
华东区销售	李贤哲	15026867872	lixianzhe@cindasc.com
华东区销售	孙僮	18610826885	suntong@cindasc.com
华东区销售	贾力	15957705777	jiali@cindasc.com
华东区销售	石明杰	15261855608	shimingjie@cindasc.com
华东区销售	曹亦兴	13337798928	caoyixing@cindasc.com
华南区销售总监	王留阳	13530830620	wangliuyang@cindasc.com
华南区销售副总监	陈晨	15986679987	chenchen3@cindasc.com
华南区销售副总监	王雨霏	17727821880	wangyufei@cindasc.com
华南区销售	刘韵	13620005606	liuyun@cindasc.com
华南区销售	胡洁颖	13794480158	hujieying@cindasc.com
华南区销售	郑庆庆	13570594204	zhengqingqing@cindasc.com

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司（以下简称“信达证券”）具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

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，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其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，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起 6 个月内。	买入： 股价相对强于基准 20% 以上；	看好： 行业指数超越基准；
	增持： 股价相对强于基准 5%~20%；	中性： 行业指数与基准基本持平；
	持有： 股价相对基准波动在±5% 之间；	看淡： 行业指数弱于基准。
	卖出： 股价相对弱于基准 5% 以下。	

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券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，投资者需自行承担风险。