

投资评级：强烈推荐（首次）
报告日期：2019年12月03日
市场数据

目前股价	19.71
总市值（亿元）	79.30
流通市值（亿元）	35.88
总股本（万股）	40,856
流通股本（万股）	17,333
12个月最高/最低	25.89/13.17

分析师

分析师：孙志东 s1070518060004

☎ 021-31829704

✉ sunzhidong@cgws.com

联系人（研究助理）：刘欣畅

S1070119070020

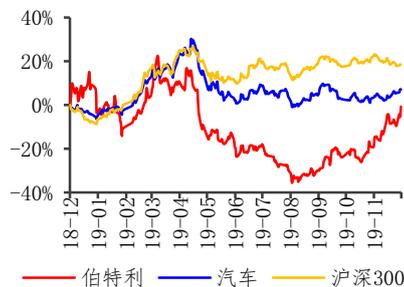
☎ 0755-83515597

✉ liuxinchang@cgws.com

联系人（研究助理）：刘佳 S1070118030025

☎ 021-31829693

✉ jialiu@cgws.com

股价表现


数据来源：贝格数据

相关报告

短期 EPB 和轻量化产品放量，长期有望成为 ADAS 系统集成供应商

——伯特利（603596）公司深度报告

盈利预测

单位：百万元	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
营业收入	2419	2602	2989	3586	4101
YoY(%)	9.4%	7.6%	14.9%	20.0%	14.4%
净利润	277	237	435	545	646
YoY(%)	1.7%	-14.3%	83.2%	25.5%	18.4%
摊薄 EPS	0.68	0.58	1.06	1.33	1.58
P/E(倍)	29.1	33.9	18.5	14.8	12.5

资料来源：长城证券研究所

核心观点

- **伯特利聚焦汽车制动，产品持续升级。**公司最开始生产制动盘、卡钳等机械部件，后来生产制造 EPB、ESC、ABS 等技术壁垒很高的电控制动系统，19 年又发布了独立自主正向研发的线控制动系统。不仅产品技术难度持续升级，面对竞争对手越来越少，而且产品单价持续提升。线控制动的产品单套价格高达 2000 元，是公司 EPB 的 2 倍左右，是 ESC 的 1.8 倍左右，是液压 ABS 的 3-4 倍，单套盘式制动器总成（前轮或者后轮）均价在 700 元左右。
- **短期业绩弹性主要来自以下两个方面：**
- **①EPB 渗透率提升，伯特利作为国产 EPB 龙头，将充分受益。**目前 ABS 和 ESC 在乘用车中的渗透率已经很高，但是 EPB 渗透率相对偏低（预计主流乘用车 18 年为 39% 左右），对标 ABS 和 ESC，未来渗透率将提升至 80% 以上。公司 2012 年量产 EPB，是国内第一家量产 EPB 的厂商，国产 EPB 主要竞争对手只有力邦合信和亚太股份，力邦合信其 IPO 计划在 18 年被否决，并且其主要客户为众泰、猎豹等，预计这两年业绩也面临较大压力，亚太股份 19 年才刚量产 EPB，但公司 2017 年至今归母净利润持续负增长，2017、2018 年归母净利润分别为 0.83 亿元、0.08 亿元，同比降幅依次为 42.2%、90.5%，2019 前三季度亚太股份亏损 7500 万元。针对新能源汽车，伯特利首创双控电子驻车制动系统（D-EPB），该系统成本增加 10 元左右，但省掉的 P 档锁止机构成本在 500-800 元左右，降本效果显著，预计会在新能源汽车中快速推广。
- **②受益于通用方面的轻量化产品放量，并且总成占比提升，产品结构改善，盈利能力将提升。**轻量化业务收入增长最直接的推动因素为 19 年年初和 19 年 10 月份伯特利本部和通用汽车签订的两个大订单：2019 年年初伯特利本部与墨西哥通用签订 T1XX 铸铝前转向节合同，2019 年年初

至 10 月份该项目已实现 1.46 亿元收入。2019 年 10 月伯特利本部又拿下通用 26 份产品供货定点合同，预计 2020 年给伯特利带来新增收入约 4 亿元，全生命周期（2019-2026）累计收入预计超 18 亿元。另外，以下三方面因素也有助于轻量化业务业绩释放：①从通用 Tier2 转 Tier1，从销售毛坯件到销售精加工成品，产品结构改善，毛利率将提升。②由控股子公司转向公司本部直接负责生产，少数股东损益占比将会下降，更多的利润会留存在上市公司。③轻量化制动零部件产品目前以铸铝转向节为主，未来可拓宽至铝合金制动盘、铝合金卡钳等。

- **长期成长空间：在线制动系统基础上打造智能驾驶系统，有望成为 ADAS 系统集成供应商。**2019 年 7 月伯特利发布集成式线控制动系统（WCBS），该系统属于“One-box”的方案，为未来的主流技术路线。该系统目前在奇瑞、吉利等多家品牌的车型上测试，配套车型预计 2020 年 9 月上市。ADAS 主要包括传感器感知层面、识别及算法决策层面及操控系统执行层面等。操控系统执行层面，目前伯特利已经掌握核心技术，有深厚积淀，公司的 EPB、ABS、ESC 等都已经量产，线控制动系统目前已经开发完成正在做测试。线控制动是 L3 级别智能驾驶的执行层面的终极解决方案，而伯特利是全球范围内掌握线控制动技术的少数几家厂商之一。传感器层面，公司积极布局，进行车载前视摄像头的研发。算法识别层面，公司在 EPB、ABS、ESC、线控制动等产品的研发过程中，积累了相关经验，为后续开发 ADAS 系统的算法提供了良好的基础。我们认为伯特利中长期来看有望成为 ADAS 系统集成供应商，届时公司成长天花板将大幅提升。
- **投资建议：公司聚焦汽车制动，产品持续升级。短期受益于 EPB 渗透率提升和轻量化产品放量，中长期在线控制动系统基础上打造智能驾驶系统，有望成为 ADAS 系统集成供应商。**保守预计公司 2019-2021 年总营收依次为 29.89、35.86、41.01 亿元，增速依次为 14.0%、20.0%、14.4%，归母净利润依次为 4.35、5.45、6.46 亿元，增速依次为 83.2%、25.5%、18.4%，当前市值 80.6 亿元，对应 PE 依次为 18.5、14.8、12.5 倍。考虑当前市场风险偏好和公司自身基本面，给予公司 2020 年 25 倍 PE，2020 年目标价 33.34 元，当前股价为 19.71 元，首次覆盖，给予“强烈推荐”评级。
- **风险提示：**①新产品推广不及预期；②核心客户销量不及预期；③美国通用经营出现问题。

目录

1. 公司概况.....	6
1.1 基本情况介绍.....	6
1.2 公司客户结构.....	10
1.3 公司产能布局.....	12
1.4 17 和 18 年收入和利润增速下降原因.....	13
1.5 19 年利润显著高增长的原因.....	15
2. 机电液一体化技术壁垒很高，伯特利已有很深技术积淀.....	16
2.1 机电液一体化具有较高技术壁垒.....	16
2.2 伯特利的机电液一体化技术独领风骚.....	18
3. 短期增长点之一：EPB 渗透率提升，伯特利为国产 EPB 龙头，将充分受益.....	19
3.1 为什么越来越多的车使用 EPB.....	19
3.2 EPB 目前的渗透率较低，潜在提升空间较大.....	21
3.3 伯特利为国内第一家量产 EPB 的厂商，为国产 EPB 绝对龙头，将充分受益于 EPB 渗透率提升.....	23
4. 短期增长点之二：轻量化业务放量，且总成占比提升，盈利能力将提升.....	25
4.1 汽车轻量化的驱动因素.....	25
4.2 汽车轻量化的主要实现途径.....	27
4.3 伯特利轻量化业务快速增长的推动因素.....	29
5. 中长期增长点：线控制动产品放量，且有望成为 ADAS 系统集成供应商.....	33
5.1 线控制动是 L3 级智能驾驶必备核心零部件.....	33
5.2 伯特利选择的 one-box 技术路线将是主流技术路线.....	34
5.3 伯特利的线控制动产品已达到全球领先水平，代际差较小.....	37
5.4 打造智能驾驶系统，有望成为 ADAS 系统集成供应商.....	38
6. 盈利预测及估值.....	39
7. 投资建议.....	41
8. 风险提示.....	42
附：盈利预测表.....	43

图表目录

图 1: 公司各产品图示及量产时间表	7
图 2: 15 年至今公司营收结构变化较大	8
图 3: 15 年至今公司毛利润结构变化较大	8
图 4: 13-18 年营收 CAGR=42.55%	8
图 5: 13-18 年归母净利润 CAGR=49.25%	8
图 6: 公司近年毛利率、净利率总体维持上升趋势	9
图 7: 公司费用管控效果良好, 三费率不断向下	9
图 8: 各类业务毛利率	9
图 9: 公司股权结构 (2019Q3)	10
图 10: 公司客户集中度不断下滑	11
图 11: 公司业务全国布局	12
图 12: 2017 年盘式制动器量价齐跌	14
图 13: 单季度营收	15
图 14: 单季度归母净利润	15
图 15: 真空助力液压制动系统	16
图 16: 博世 iBooster 剖视图	16
图 17: ABS 结构爆炸图	17
图 18: ABS 安装示意图	17
图 19: ESP 控制策略示意图	18
图 20: 传统驻车制动系统示意图	19
图 21: 拉索式电子驻车制动系统	19
图 22: 双卡钳制动系统	20
图 23: 一体化卡钳制动系统	20
图 24: 电子驻车制动系统按键	21
图 25: 传统手刹杆	21
图 26: 双控电子驻车系统示意图	24
图 27: 中国乘用车平均油耗目标 (L/100KM)	25
图 28: 北美平均每辆车用铝量变化	27
图 29: 欧洲平均每辆车用铝量变化	28
图 30: 公司轻量化业务供货模式	30
图 31: 轻量化毛坯件毛利率较低	30
图 32: 公司近年少数股东损益增长较多	31
图 33: 公司轻量化产品	32
图 34: 与制动系统高度关联的 ADAS 功能	33
图 35: 传统液压制动系统示意图	33
图 36: 制动能量回收曲线图	34
图 37: 博世 iBooster 结构图	35
图 38: 博世线控制动系统控制逻辑	35
图 39: 采埃孚 IBC 集成示意图	35
图 40: 博世 IPB	36
图 41: 大陆 Mk C1+MK 100HBE	36
图 42: 伯特利、博世、大陆集成式线控制动产品	37

图 43:	全球自动驾驶发展时间表.....	38
图 44:	我国 ADAS 产品渗透率 (%)	38
表 1:	公司发展历程	6
表 2:	公司主要产品量产时间	6
表 3:	公司主要产品近三年毛利率明细	8
表 4:	公司核心技术人员、董事长兼总经理袁永彬先生个人简历	10
表 5:	公司客户开拓进程 (以项目量产时间为准)	11
表 6:	公司各产品配套客户	11
表 7:	公司各产品产能规划 (万套)	12
表 8:	公司在建产能	13
表 9:	国内制动系统主要厂商电控制动产品投产进度对比	18
表 10:	2018 年乘用车 (合资品牌) TOP20 销量的车型近三年驻车制动类型更替情况...	22
表 11:	2018 年乘用车 (自主品牌) TOP20 销量的车型近三年驻车制动类型更替情况...	22
表 12:	国内主要 EPB 供应商	23
表 13:	主要国家和地区乘用车燃料消耗量目标值对比	25
表 14:	减轻簧下质量的底盘零部件举例	29
表 15:	各厂商线控制动产品	36
表 16:	公司收入各板块业务收入预测及毛利率预测	40

1. 公司概况

1.1 基本情况介绍

公司专注汽车制动系统 15 年。伯特利 2004 年创立，成立至今一直专注于汽车制动系统领域，产品品类包括前后盘式制动器、综合驻车 IPB、盘中鼓制动器等传统机械制动系统和电子驻车系统（EPB）、电子稳定控制系统（ESC）、液压和气压防抱死系统（ABS）等电控制动系统，以及铸铝转向节等轻量化制动系统零部件，产品可覆盖从传统燃油车到电动车，从 SUV、MPV、轿车到卡车、客车，客户涵盖奇瑞、吉利、通用（上汽通用、美国通用、加拿大通用、墨西哥通用等）、沃尔沃、长安、比亚迪、北汽、宇通等，并出口至全球五十多个国家和地区。2018 年公司在 A 股上市，2018 年实现营收 26.02 亿元，归母净利润 2.37 亿元。

表 1: 公司发展历程

时间	事件
2004	伯特利有限设立
2005	公司第一个制动器总成批量投产
2008	公司获得“国家级高新技术企业”；综合驻车制动卡钳和真空助力器/主缸产品批量生产
2011	董事长兼总经理袁永彬入股公司 25% 的股权，成为公司第一大股东
2012	液压 ABS 产品批量投产、EPB 产品批量投产
2012	公司和 SAKTHI AUTO 毛里求斯共同出资设立威海伯特利和威海萨伯，威海伯特利注册资本 3500 万元，公司出资 1785 万元，持股 51%；威海萨伯注册资本 500 万元，公司出资 245 万元，持股 49%。
2014	铝制转向节批量投产
2015	伯特利有限整体变更为股份公司
2016	2016 年 1 月公司在新三板挂牌；5 月以每股 12.67 元的价格向七位认购对象非公开发行 987 万股股票，募集资金 12505.29 万元。
2016	ESC 产品批量投产
2017	2017 年 1 月公司在新三板摘牌
2017	上海技术中心成立
2018	公司在上交所挂牌上市，发行价格 15.1 元，实际募资 61698.6 万元，发行市盈率 22.88 倍
2019	公司线控制动系统产品发布
2019	公司拟在美国成立海外研发中心

资料来源：公司公告、长城证券研究所

公司产品可以分为三大类：

①以盘式制动器为主的传统机械制动系统；②以铸铝转向节为主的轻量化制动零部件；③以 EPB、液压 ABS、气压 ABS、ESC 为主的电控制动系统。2018 年盘式制动器、电控制动系统、轻量化制动零部件营收占比依次为 44.89%、27.67%、22.25%；毛利润占比依次为 35.47%、27.50%、27.81%。

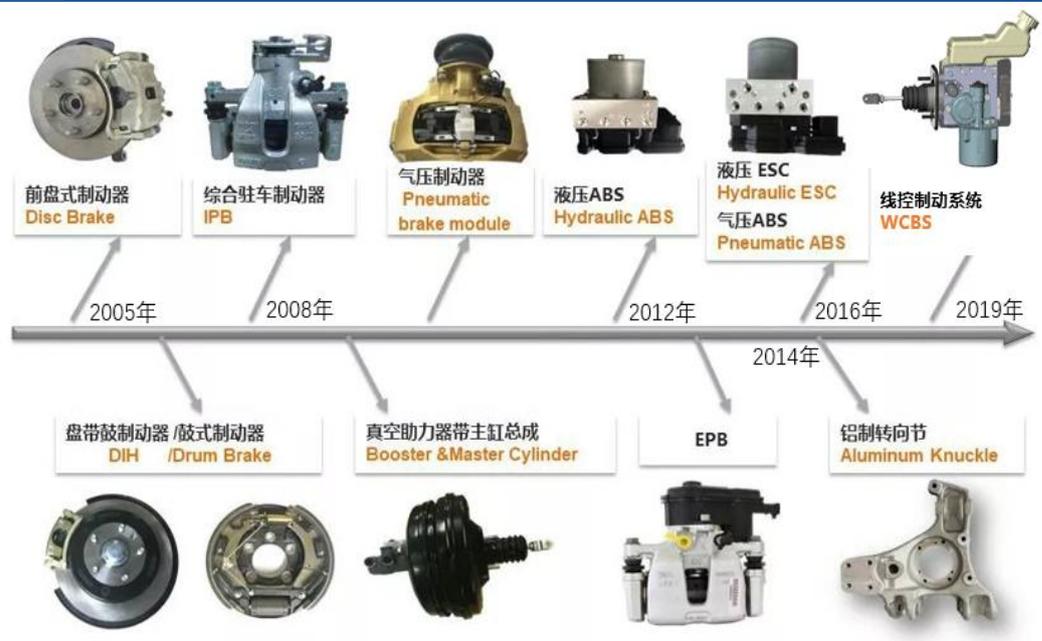
表 2: 公司主要产品量产时间

类别	核心产品	量产时间	单车配置情况	单车配套价值量
传统机械制动	盘式制动器	2005 年	前制动器一套盘式制动器，后制动器为一	700 元或 1400 元

			套 EPB 或者一套盘式制动器	
轻量化	轻量化铸铝转向节	2014 年	四个转向节	120 元
电控制动	电子驻车制动系统 (EPB)	2012 年	每辆乘用车配一套 EPB	1000 元
	气压 ABS	2016 年	每辆商用车配一套气压 ABS	1000 元
	液压 ABS	2012 年	每辆乘用车配一套液压 ABS 或一套 ESC	550 元
	电子稳定控制系统 (ESC)	2016 年	每辆乘用车配一套液压 ABS 或一套 ESC	1100 元
合计 (后制动器为盘式, 配液压 ABS)				1950 元
合计 (后制动器为 EPB, 配液压 ABS)				2250 元
合计 (后制动器为盘式, 配 ESC)				2500 元
合计 (后制动器为 EPB, 配 ESC)				2800 元

资料来源: 公司公告, 长城证券研究所

图 1: 公司各产品图示及量产时间表

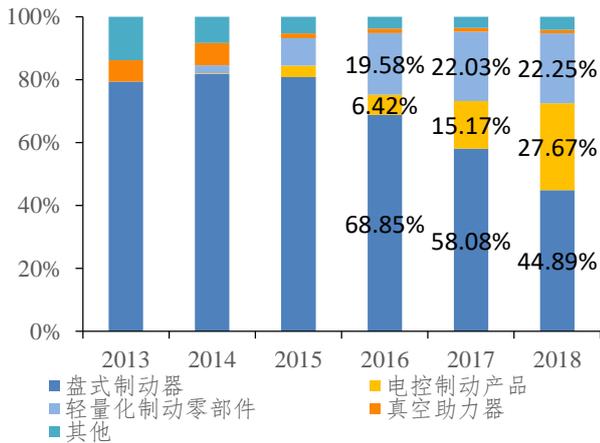


资料来源: 公司官网, 长城证券研究所

公司在制动领域深耕多年, 产品从传统的机械制动类向电控制动类升级, 同时大力发展轻量化零部件。虽然目前传统机械制动产品盘式制动器仍是公司利润贡献最大的业务, 但是电控制动系统和轻量化制动零部件业务正快速增长, 占比快速提升, 16-18 年盘式制动器、电控制动系统、轻量化制动零部件毛利润 CAGR 分别为-16.7%、107.2%、7.2%。

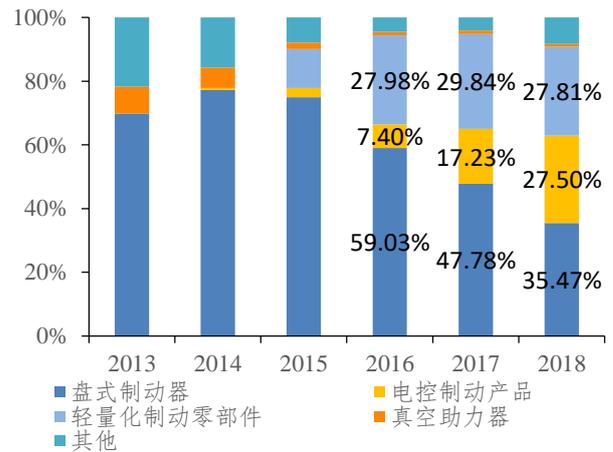
目前盘式制动器仍是公司毛利润第一贡献者, 但是 2015-2018 年其贡献度逐年下降, 已从 2015 年的 75% 下降至当前的 35%; 而轻量化制动零部件 2014 年开始量产, 2015-2018 年毛利润占比迅速提高, 从 2015 年的 12% 上升至当前的 28%; 电控制动系统相关产品在 2012-2016 年陆续量产, 2015-2018 年毛利润占比也迅速扩大, 从 2015 年的 2.91% 上升至当前的 28%。

图 2: 15 年至今公司营收结构变化较大



资料来源: 公司公告、长城证券研究所

图 3: 15 年至今公司毛利润结构变化较大



资料来源: 公司公告、长城证券研究所

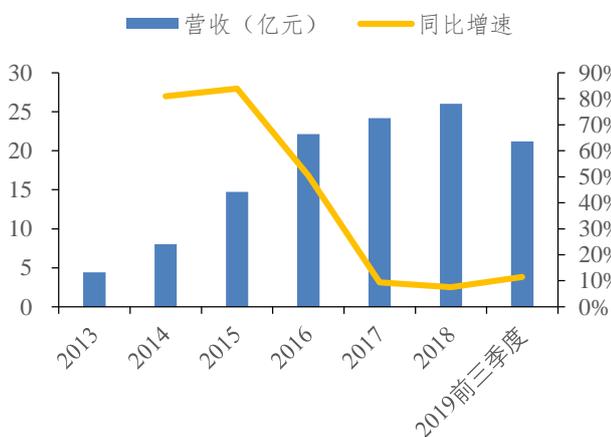
表 3: 公司主要产品近三年毛利率明细

产品	2016	2017	2018
盘式制动器	21.48%	19.18%	19.40%
电控制动系统	EPB	29.53%	27.27%
	气压 ABS	67.90%	58.96%
	液压 ABS	23.10%	23.01%
	ESC	11.97%	23.14%
轻量化制动零部件	35.79%	31.47%	30.77%
公司综合毛利率	25.04%	23.28%	24.59%

资料来源: 公司公告、长城证券研究所

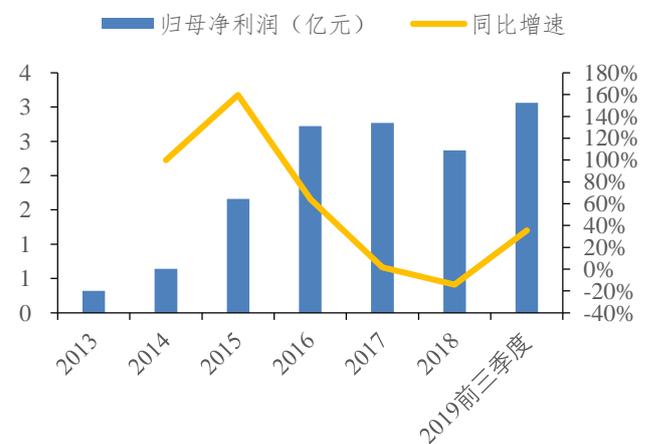
公司 13-18 年营收、归母净利润均高速增长, CAGR 均超过 40%。近年来公司营收、归母净利润年复合增速较高, 13-18 年 CAGR 分别为 42.55%、49.25%。尤其是 13-16 年公司业绩规模快速扩张, 营收、归母净利润年复合增速分别为 71.05%、104.08%, 主要原因是新兴业务电控制动系统相关产品和轻量化制动零部件产品在此期间陆续量产。

图 4: 13-18 年营收 CAGR=42.55%



资料来源: 公司公告、长城证券研究所

图 5: 13-18 年归母净利润 CAGR=49.25%



资料来源: 公司公告、长城证券研究所

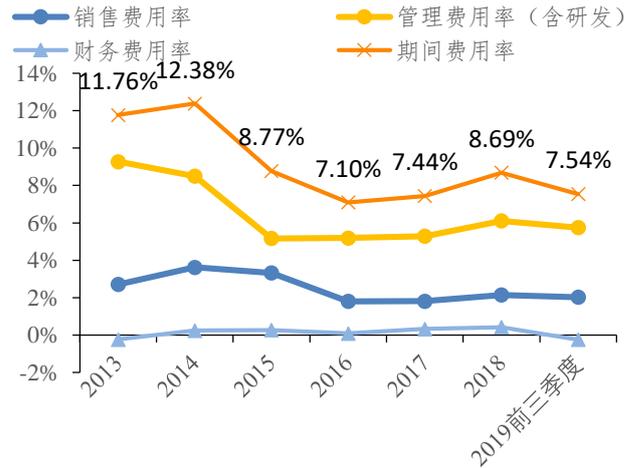
公司 2013-2018 年毛利率、净利率总体上维持上升趋势。2013-2018 年公司毛利率、净利率总体上处于上升通道，毛利率由 2013 年的 18.83% 上升至 2018 年的 24.59%，净利率也由 2013 年的 6.67% 上升至 2018 年的 11.59%。其中 2013-2016 年毛利率、净利率上升趋势最为明显，2017-2018 年出现下滑（本报告 1.4 节论述），2019 年又恢复（本报告 1.5 节论述）。2013-2016 年是公司新兴业务电控制动系统产品和轻量化制动零部件陆续量产的重要阶段，由于这两类业务的毛利率高于传统盘式制动器，因此随着 13-16 年这两个新业务在公司收入占比的不断扩大，公司毛利率、净利率持续提升。

图 6: 公司近年毛利率、净利率总体维持上升趋势



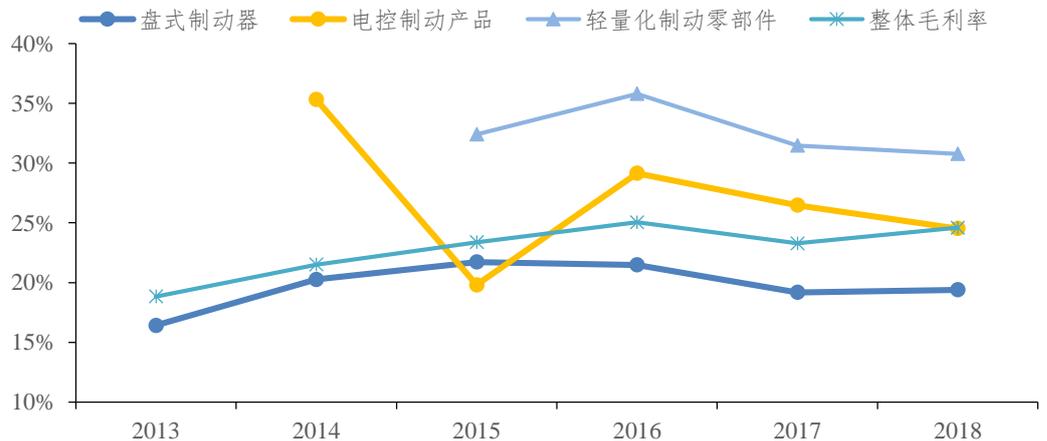
资料来源: 公司公告、长城证券研究所

图 7: 公司费用管控效果良好, 三费率不断向下



资料来源: 公司公告、长城证券研究所

图 8: 各类业务毛利率

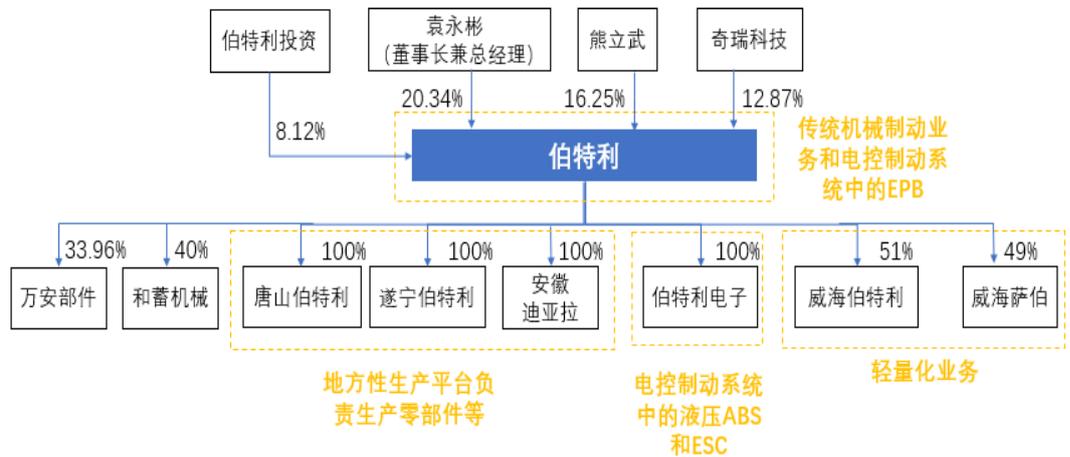


资料来源: 公司公告、长城证券研究所

实控人袁永彬先生对公司拥有绝对控制权。截至 2019 年三季度，公司实控人袁永彬先生持有公司 20.34% 的股权，且公司第四大股东伯特利投资是公司部分董事、高管及核心员工出资设立的持股平台，持有公司 8.12% 的股权，伯特利投资的普通合伙人及执行事务合伙人为上海横麓，上海横麓唯一股东潘禾佳是袁永彬的配偶，因此伯特利投资和袁永彬构成一致行动人。另外，公司第三大股东熊立武与袁永彬签署《稳定控制权协议》，自 2017 年 12 月 11 日起至公司 IPO 3 年内，在行使股东表决权时，熊立武无条件支持袁永彬的决

定。综上所述，袁永彬先生实际控制公司 44.71% 的股权，对公司拥有重大、实质的决策权。

图 9: 公司股权结构 (2019Q3)



资料来源: 公司公告、长城证券研究所

公司实控人袁永彬先生技术基因纯正，近 30 年汽车行业研发和管理经历。袁永彬先生本科就读于华东工程学院机械制造专业，硕士就读于日本东北大学材料强度专业，博士就读于美国密州理工大学运筹管理专业，获机械工程博士学位；1991-1998 年在 ABEX 公司历任工程师、开发部经理；1998-2004 年在天合汽车集团北美技术中心历任高级经理、亚太基础制动总工程师，2000 年被评为天合汽车集团院士（天合是全球汽车制动系统领域巨头之一，2015 年被采埃孚收购，天合量产了世界第一个电子控制的 ABS 系统和第一个正面碰撞安全气囊和传感系统），2004 年加入伯特利。袁永彬先生机械制造业、材料等学术基因纯正，并且进入汽车制动领域近 30 年，积累了深厚的经验，有利于公司对发展战略和技术方向的把握。

表 4: 公司核心技术人员、董事长兼总经理袁永彬先生个人简历

姓名	职务	简历
袁永彬	董事长、 总经理	1979 年 1983 年就读于华东工程学院机械制造专业，获学士学位 1984 至 1987 年就读于日本东北大学材料强度专业，获硕士学位 1988 年至 1991 年，就读于美国密州理工大学运筹管理专业，获机械工程博士学位 1991 年至 1998 年初在 ABEX 公司历任工程师、开发部经理 1998 年至 2004 年在天合汽车集团北美技术中心历任高级经理，亚太区基础制动总工程师 2000 年被评为天合汽车集团院士 2004 年 6 月至今，担任伯特利总经理 2011 年 12 月至今，担任伯特利董事长 2014 年至今，担任国务院侨办科技创新委员会委员 曾于 2005 年至 2007 年担任奇瑞汽车研究院副院长 曾于 2009 年至 2011 年担任联合国世界车辆法规协调论坛中国工作委员会(C-WP29)专家 曾于 2010 至 2014 年担任中国汽车工业协会制动器委员会理事

资料来源: 招股说明书、长城证券研究所

1.2 公司客户结构

公司积极开拓新客户，客户集中度不断下降，客户结构越发均衡。奇瑞 2011 年参股公司，成为公司的关联方，2004-2011 年公司主要为奇瑞供货盘式制动器，随着 2012-2016 年 EPB 等电控制动产品的量产，公司陆续开拓了长安、吉利、北汽银翔、北京汽车等新客户，增厚了公司业绩，也降低了公司的客户集中度，2015-2018 年公司前五大客户销售额占比从 93.28% 逐年降至 75.11%，客户结构越发合理化。同时顺应汽车轻量化的发展趋势，2012 年公司设立控股子公司威海伯特利，拓展了合资品牌客户上汽通用，并通过关联方美国萨克迪开拓了通用、福特等国际客户，进一步丰富了公司的客户结构。

表 5: 公司客户开拓进程 (以项目量产时间为准)

时间	客户	配套产品	配套车型
2004	奇瑞	盘式制动器、真空助力器、电子驻车制动系统	瑞虎系列、艾瑞泽系列等
2011	重庆力帆	盘式制动器、真空助力器	X50、X60 等
2014	长安	盘式制动器	CS75、悦翔 V7 等
2014	上汽通用	铸铝转向节、卡钳链接支架等	别克昂科威、君越；雪佛兰迈锐宝；凯迪拉克 CT6
2015	吉利汽车	盘式制动器、电子驻车制动系统	新帝豪、帝豪 EV
2015	北汽银翔	盘式制动器、电子驻车制动系统以及电子稳定控制系统	幻速 S2、幻速 S3、幻速 S5、幻速 S6 等幻速系列车型
2016	北京汽车	盘式制动器、电子驻车制动系统	绅宝 X35、绅宝 D50
2018	东风日产、江铃福特、长安福特	电子驻车制动系统	/

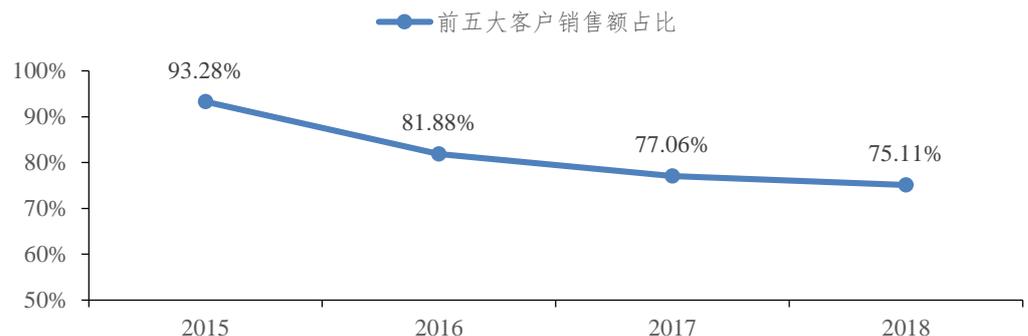
资料来源: 招股说明书、长城证券研究所

表 6: 公司各产品配套客户

类别	产品	客户
传统机械制动系统	盘式制动器	长安、奇瑞、吉利、北汽、北汽银翔、力帆、比亚迪、宇通等
	真空助力器	奇瑞、凯翼、比亚迪、宇通客车、杭州长江汽车、云度新能源汽车等
轻量化	铸铝转向节等	通用、上汽通用、奇瑞、福特、沃尔沃等
电控制动系统	EPB	吉利、北汽银翔、广汽、北汽、奇瑞、东风日产、江铃福特、长安福特、东风小康、江淮等
	气压 ABS	集瑞联合重工、成都大运汽车、陕西通家汽车
	液压 ABS/ESC	北汽新能源、北汽银翔幻速、宇通客车、北汽银翔、厦门金龙等

资料来源: 公司公告、长城证券研究所

图 10: 公司客户集中度不断下滑



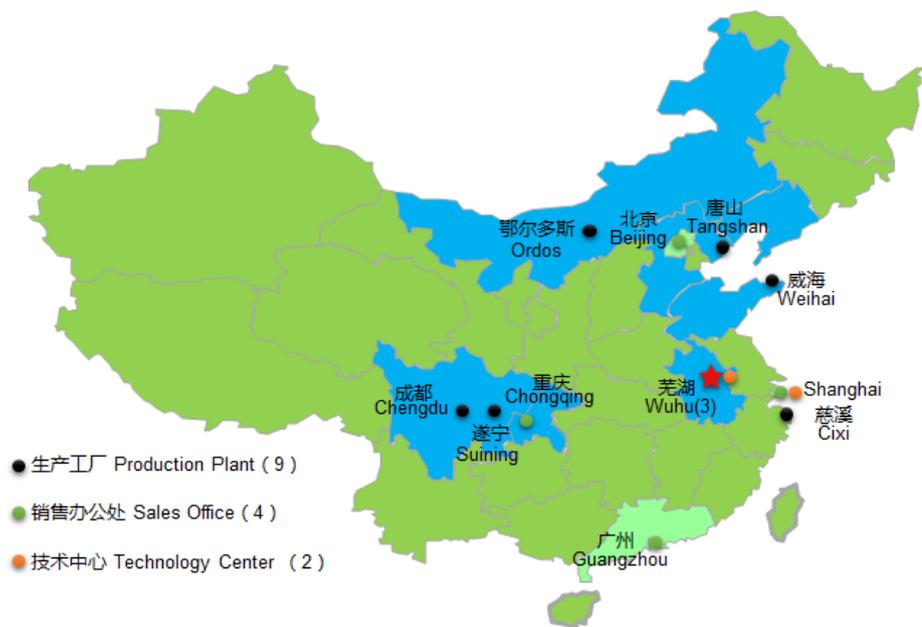
资料来源: 招股说明书、公司公告、长城证券研究所

1.3 公司产能布局

公司现有产能充足，新建产能在 19-20 年陆续投产。公司在全国建有 9 大工厂，4 个销售办事处和 2 个技术中心，其中芜湖本部主要负责盘式制动器、真空助力器等传统机械制动系统和电子驻车制动系统（EPB），伯特利电子主要负责生产液压 ABS 和 ESC，威海伯特利负责生产铸铝转向节等轻量化制动零部件，其他分子公司负责生产制动盘、轮毂等制动系统零部件。

按产品种类来看，公司 2017 年具有 350 万套盘式制动器、540 万套轻量化制动零部件、70 万套电控制动系统（其中 EPB40 万套、液压 ABS+ESC20 万套、气压 ABS10 万套）的产能。根据公司募投项目进展规划，19-20 年将每年新增 60 万套盘式制动器、18 万套 EPB、9 万套液压 ABS+ESC、4.5 万套气压 ABS 的产能。

图 11: 公司业务全国布局



资料来源：公司官网、长城证券研究所

表 7: 公司各产品产能规划（万套）

类别	产品	2015	2016	2017	2018E	2019E	2020E	2021E
传统机械制动	盘式制动器							
	可投入使用产能	165.4	235	350	370	430	490	530
	当年新增产能		69.6	115	20	60	60	40
轻量化	轻量化制动零部件（万件）	102.5	347.5	540	640	740	840	840
	当年新增产能		245	192.5	100	100	100	
电控制动	EPB							
	可投入使用产能	15	27	40	42	60	78	90
	当年新增产能		12	13	2	18	18	12
	气压 ABS							
	可投入使用产能	10	10	10	13	17.5	22	25

当年新增产能				3	4.5	4.5	3
液压 ABS+ESC							
可投入使用产能	20	20	20	26	35	44	50
当年新增产能				6	9	9	6

资料来源：招股说明书，长城证券研究所

表 8：公司在建产能

项目	项目投资金额 (亿元)	建设期	投产进度安排	完全投产时间	预计年新增营收 (万元)	预计年新增净利润 (万元)
年产 60 万套 EPB、15 万套气压 ABS	2	36 个月	第二年：20%，第三年：50%，第四年：80%，第五年：100%	2021	57000+15041=72041	7336
年产 200 万套汽车盘式制动器总成	2.59	同上	同上	2021	163400	13639
年产 20 万套液压 ABS、10 万套液压 ESC	1.04	同上	同上	2021	11000+11000=22000	1855
年产 180 万套制动系统零部件(具体为 100 万套制动盘+30 万套轮毂+50 万套铸铁转向节)	0.57	同上	同上	2021	主要用于公司盘式制动器总成产品生产的配套	

资料来源：招股说明书，长城证券研究所

1.4 17 和 18 年收入和利润增速下降原因

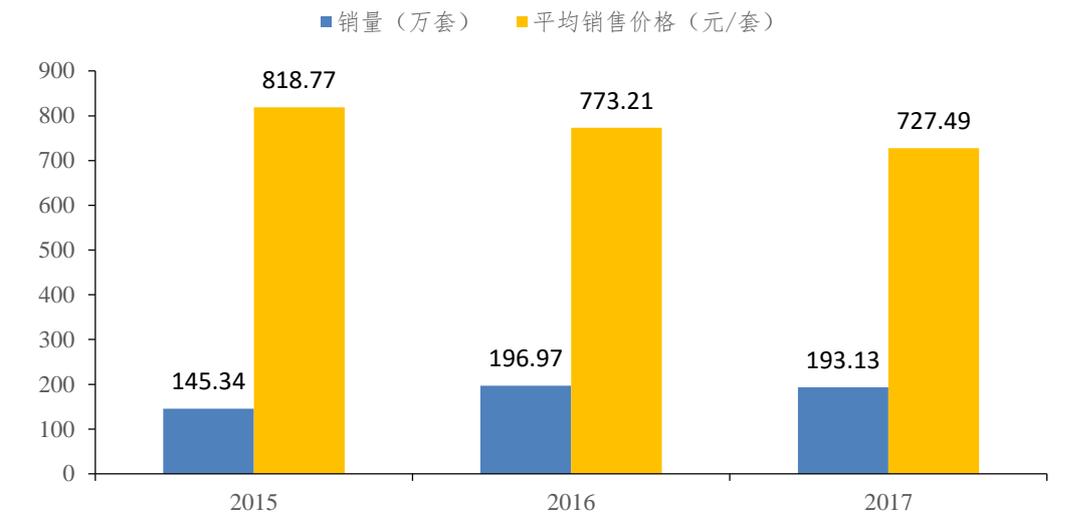
公司在经历 2013-2016 年业绩规模快速扩张的阶段之后，2017-2018 年营收和归母净利润增速均下降较多，2017 年营收、归母净利润同比增速分别为 9.35%/1.72%；2018 年营收、归母净利润同比增速分别为 7.58%/-14.34%，下文将分析其中原因。

■ 2017 年公司营收为何放缓较多？

购置税减半政策刺激+新增北汽、吉利等新客户导致 2016 年营收基数高。2016 年实施 1.6L 及以下排量乘用车购置税减半政策，受政策刺激整个汽车行业较好，汽车销量同比增长 13.95%，其中乘用车销量同比增长 15.28%，同期公司营收也取得 50.04%（增长约 7.2 亿元）的高增长，其中盘式制动器业务受益奇瑞新车型艾瑞泽 5 上市的影响整个奇瑞销售收入增长 1.7 亿元，且新客户北京汽车给公司带来 1.3 亿元的新增收入；EPB 配套北汽银翔幻速 S6 销量表现较好以及新增配套吉利新帝豪，带来新增 1.2 亿元的收入，上述原因导致 2016 年公司营收基数较高。

2016 年购置税减半政策透支了 2017 年的需求，乘用车行业销量增速明显下降，受下游客户销量影响公司传统机械制动业务营收下滑较多。17 年由于购置税减免政策由 16 年的 5% 提升至 2017 年的 7.5% 以及 2016 年的透支，导致 17 年整个汽车行业销量增速承压，2017 年汽车销量同比增长仅 3.04%，其中乘用车销量同比增长仅 1.40%。受行业负面影响，公司传统盘式制动器量价齐跌，2017 年盘式制动器营收同比下降 7.75%，而该业务占公司总营收比例为 58%，因此公司营收增速受拖累。

图 12: 2017 年盘式制动器量价齐跌



资料来源: 招股说明书, 长城证券研究所

■ 2017 年公司归母净利润增幅明显低于营收增幅

- ① **收入占比最高的盘式制动器毛利率下降。**2017 年公司归母净利润同比增长 1.72%，明显低于营收增幅 9.35%，如果只看毛利润增速，2017 年毛利润增速为 1.62%，和归母净利润增速基本一致，因此净利润增幅较低主要是受毛利率下降的影响。2017 年公司整体毛利率同比-1.76pct，主要是因为收入占比最高的盘式制动器的毛利率下降所致，17 年盘式制动器营收占比 58%，毛利率同比-2.3pct。2016 年由于公司新增北京汽车和吉利客户，以及原有客户奇瑞、北汽银翔的销售规模扩大，因此公司盘式制动器产销规模扩大，在采购上充分发挥了议价优势，而 2017 年盘式制动器产销规模下降，叠加客户对以前上市车型配套产品进行降价（2017 年盘式制动器平均销售单价下降 5.9%，而 2016 年单价下降 5.6%），以及生铁、废钢及钢材等上游原材料价格上涨，公司在采购上议价优势未能显现，另外，2017 年盘式制动器新增产能 115 万套，但是产销没有如期提升，固定摊销费用增加，以上原因导致盘式制动器毛利率同比下降。
- ② **轻量化制动零部件、电控制动系统业务的毛利率也均出现不同程度下滑。**2017 年轻量化制动零部件毛利率同比-4.32pct，电控制动系统业务的毛利率同比-2.67pct，也对公司盈利能力有一定负面影响。2017 年轻量化制动零部件毛利率下滑的原因是受原材料铝锭价格上升以及毛利率相对较低的毛坯件收入占比提升的影响；2017 年电控制动系统业务的毛利率下滑的原因是毛利率相对低的液压 ABS 和 ESC 收入占比提高，两者在电控制动系统业务中的收入占比从 2016 年的 3.26% 提升至 2017 年的 19.15%。
- ③ **2017 年计入当期损益的政府补助比 16 年减少近 1000 万元，也对净利润造成一定影响。**

■ 2018 年营收增速进一步放缓

整个汽车行业需求不及预期，盘式制动器业务营收跌幅进一步扩大。2018 年受宏观经济影响，汽车作为可选消费，需求不及预期，2018 年汽车销量同比下降 2.76%，首次出现负增长，其中乘用车销量同比下降 4.08%。2018 年公司盘式制动器业务营收同比下降 16.85%，是造成公司整体营收进一步放缓的重要原因。我们认为盘式制动器营收下滑的原因是①在行业下行的情况下，2017 年的负面因素未能有效解除，甚至出现恶化；②后盘式制动器被 EPB 替代也是导致盘式制动器收入下降的另一因素。

■ 2018 年公司归母净利润增速转负

资产减值损失和少数股东损益影响公司净利润。2018 年公司在营收同比+7.58%，毛利率同比+1.31pct 的情况下，归母净利润同比下降 14.34% 的主要原因是资产减值损失同比增加 8300 万、少数股东损益同比增加 1800 万。资产减值损失是因为公司对北汽银翔等客户应收账款及相应存货计提了资产减值准备所致，如果剔除公司归母净利润同比增速为 16%；少数股东损益同比增加 1800 万是因为控股子公司威海伯特利 18 年实现利润较 17 年增长 39%（约 3700 万元），因此少数股东损益有所增加。

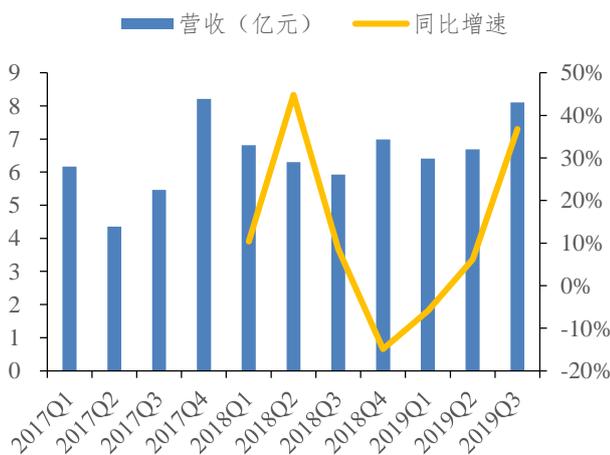
1.5 19 年利润显著高增长的原因

2019 年前三季度利润增速均好于营收增速。2019 年前三季度公司实现营收 21.21 亿元，同比增长 11.42%；实现归母净利润 3.06 亿元，同比增长 35.60%。分季度来看，19Q1/19Q2/19Q3 营收分别为 6.41/6.69/8.11 亿元，同比增速分别为 -5.87%/6.19%/8.11%；归母净利润分别为 1.17/0.74/1.15 亿元，同比增速分别为 34.48%/17.46%/53.33%。

2019 年公司新增北美通用多个订单，并且轻量化业务经营模式出现重要转变，从北美通用（美国、加拿大、墨西哥）二级供应商转一级供应商，且由控股子公司威海伯特利转为公司本部生产，对利润有重大影响。2019 年 1 月开始公司本部为墨西哥通用供货 T1XX 铸铝前转向节（2019 年前十月累计收入 1.5 亿元），三季度开始公司本部给北美通用供应轻量化总成，新接通用订单直接增厚公司收入。并且公司对北美通用的供货不再通过控股子公司威海伯特利提供毛坯件给美国萨克迪这一渠道，而是直接提供产成品给北美通用，毛利率得到显著提升以及少数股东损益减少，对公司归母净利润影响明显，尤其是 Q3 最为显著。

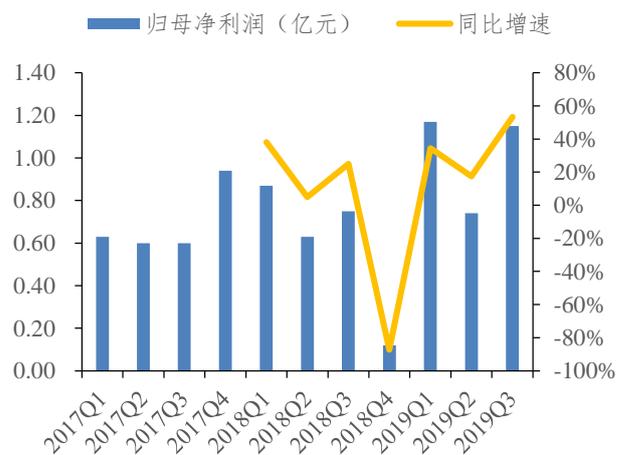
另外，2019 年政府补助增加和资产减值减少，也对利润端产生正面作用。2019 年前三季度政府补助比去年同期增加约 4100 万，存货减值减少近 800 万，如果剔除这两项，利润增速为 14.22%。

图 13: 单季度营收



资料来源：公司公告、长城证券研究所

图 14: 单季度归母净利润



资料来源：公司公告、长城证券研究所

2. 机电液一体化技术壁垒很高，伯特利已有很深技术积淀

2.1 机电液一体化具有较高技术壁垒

机电液一体化技术是机械技术、液压技术、微电子技术的有机结合。它是在融合了机械、液压、计算机、传感器、自动控制等多学科技术的基础上发展起来的一门新兴学科。该技术在现代工业上应用非常广泛，可以有效提高设备的自动化、智能化水平。该技术在整车上应用也比较广泛。

汽车制动系统就是典型的机电液一体化技术的应用实例，并且随着汽车智能化的发展要求，汽车上传统的液压制动系统升级为线控液压制动系统，对于整个系统的智能化、集成化要求更高，使得系统研发难度进一步提升。

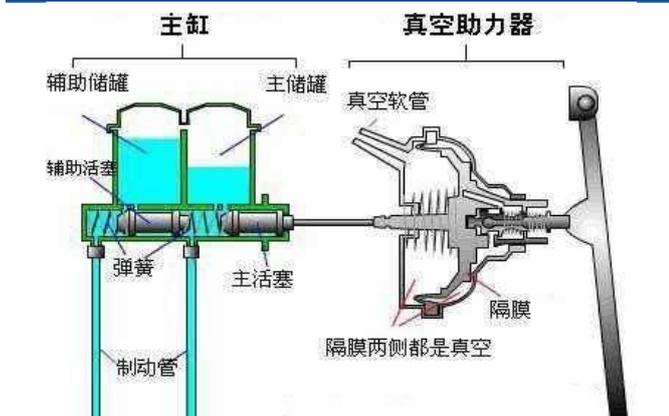
本文以目前应用最广的博世 iBooster+ESP 线控液压制动技术为例，介绍机电液一体化技术的应用难度。

机械结构方面：采用电机替换真空助力器。线控液压制动系统最大的机械结构改变是用一个电机来代替真空助力器直接推动主缸活塞。由于汽车底盘空间狭小，电机的体积必须很小，同时要有一套高效的减速装置，将电机的扭矩转换为强大的直线推力。

该技术方案在 20 年前就被提出了，但是受限于当时的电机及减速结构的限制，刹车功率不能满足使用的要求，因此在刹车液压系统中设置了高压蓄能器，利用电机建立液压，然后将高压刹车油储存在高压蓄能器中，需要刹车时释放。各大厂商都有推出过相应的产品，比如：奔驰的 SBC、丰田的 EBC 系统、天合的 SCB，不过高压蓄能器结构复杂，成本高昂，可靠性不高。

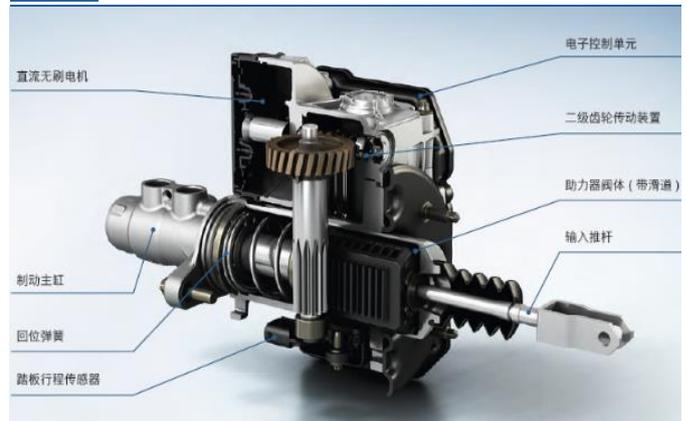
直到 2009 年，日立旗下的东机特工采用直流无刷超高速电机配合滚珠丝杠直接推动主缸活塞的技术方案可以提供足够的刹车功率，取消了此前一直使用的高压蓄能器，这套方案对滚珠丝杠的加工精度要求很高。而类似方案博世在 2013 年才开发出来，就是第一代 iBooster。不过由于是初代产品，性价比不高，很少有国内厂商采用，直到 2015 年，博世发布第二代 iBooster，将二级蜗轮蜗杆改用一级滚珠丝杠减速，体积大幅度缩小，控制精度有所提高，该技术方案才开始大规模应用。

图 15: 真空助力液压制动系统



资料来源：长城证券研究所

图 16: 博世 iBooster 剖视图

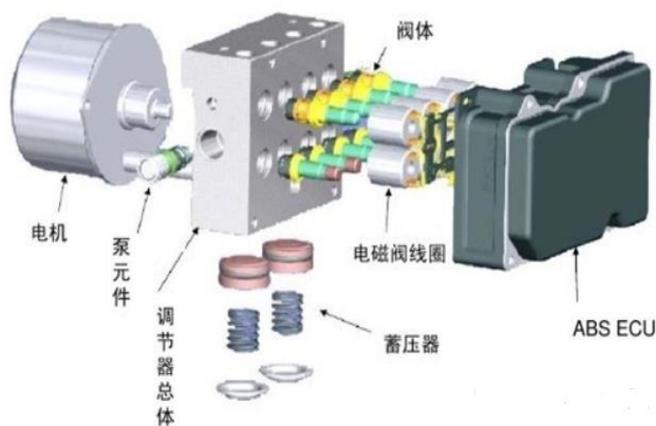


资料来源：长城证券研究所

国内厂商开发类似 iBooster 的产品，精度和可靠性是两大考验。蜗轮蜗杆、齿轮齿条设计、硬件装配误差都会影响刹车精度，其中装配误差只能减小，不能完全消除，这需要开发者能够在明知有装配误差的前提下，用算法来弥补刹车精确度，实现精度控制，难度较大。该系统的可靠性也同样重要，不但需要达到相关的试验验证标准，还需要长时间装车测试。

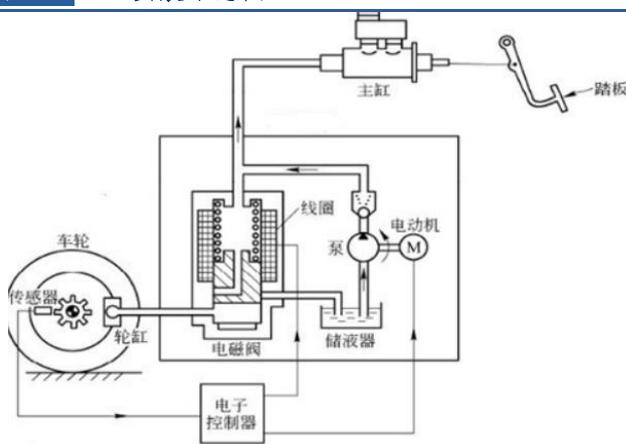
液压结构方面：线控制动系统加入 ABS/ESP 功能，液压管路中需增加压力调节器。传统的液压制动系统的液压管路相对简单，制动主缸之后直接连接轮缸，而升级后的线控液压助力系统增加了 ABS/ESP 等功能，需要在液压管路中安装压力调节器，该结构比较复杂，需要增加管路及电磁阀实现制动液的压力快速增压、减压、保压等操作，使得液压管路结构复杂化，国内厂商在传统底盘电控系统 ESP/ESC/EHB、电磁阀等关键零部件的开发与制造方面存在短板，为国产化研发带来不小挑战。

图 17: ABS 结构爆炸图



资料来源：长城证券研究所

图 18: ABS 安装示意图



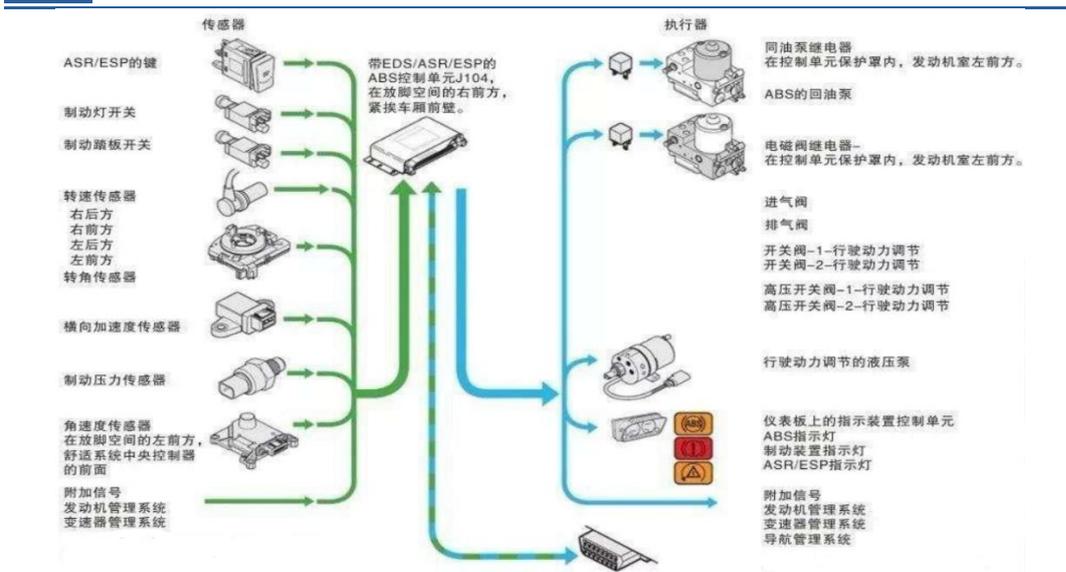
资料来源：长城证券研究所

注：图中方框内为压力调节器

电子控制技术方面：控制逻辑复杂化。传统液压制动系统的控制逻辑很简单，制动力由刹车踏板的输入力的大小决定。随着制动系统智能化的发展，相继在制动系统中添加了 ABS/ESP 功能。

ABS 的控制策略是检测到车轮在制动过程中出现抱死状况时，控制液压制动系统中的压力调节器使该轮的制动分泵泄(减)压，使车轮恢复转动。ABS 的工作过程实际上是抱死-松开-抱死-松开的循环工作过程，使车辆始终处于临界抱死的间隙滚动状态，有效地克服紧急制动时的跑偏、侧滑、甩尾，防止车身失控等情况的发生。而 ESP 则在 ABS 的基础上增加了刹车力分配系统 (EBD)、车身牵引力控制系统 (TCS)、车辆动态稳定控制系统 (VDC) 等系统，需要采集的信息及控制的部件较 ABS 功能增加很多。该系统的电控需要大量数据验证，才能确认采集数据与车辆状态之间的匹配性及正确的执行策略。

图 19: ESP 控制策略示意图



资料来源: 搜狐汽车、长城证券研究所

国内汽车零部件厂商缺乏底盘零部件的正向开发经验，线控制动系统理论及技术储备不足，同时开发人员需要从基础机械向机电液一体化过渡，需要懂液压、电控、车辆匹配等多个方面专家型技术工程师。而国内各高校及主机厂研发人员在该领域综合能力较弱，还需要对该系统有更深入的研究。上述因素的叠加导致国内厂商开发线控制动难度很大。

2.2 伯特利的机电液一体化技术独领风骚

伯特利是国内制动系统产品最齐全、首家自主开发出车身稳定控制系统及集成化线控制动系统产品的厂商。国内制动领域厂商众多，而伯特利作为后起之秀，其制动系统产品覆盖面最广，是国内第一家发布车身稳定控制系统及集成化线控制动系统的厂商，印证了其在制动领域的强大实力。

伯特利是国内 EPB 量产时间最早、已有产能最大、且唯一一个进入合资品牌供应链的厂商。公司 2012 年量产 EPB，是国内第一家量产 EPB 的厂商，国内除了力邦合信 2014 年量产 EPB 之外，其余厂商量产时间均比伯特利晚 6 年以上。

另外，针对新能源汽车，伯特利首创双控电子驻车制动系统 (D-EPB)，该系统成本增加 10 元左右，但省掉的 P 档锁止机构成本在 500-800 元左右，降本效果显著，预计会在新能源汽车中快速推广。

表 9: 国内制动系统主要厂商电控制动产品投产进度对比

厂商	气压 ABS	液压 ABS	EPB	ESC	线控制动系统
伯特利	量产	量产	2012 年开始量产	量产	已发布
力邦合信	-	-	2014 年开始量产	-	-
亚太股份	量产	量产	2019 年开始量产	量产	在研
万安科技	量产	量产	2018 年完成开发，还未量产	只是商用车 ESC 量产	在研
万向钱潮	量产	量产	具备产品，还未量产	在研	在研

资料来源: 各公司官网、公告、长城证券研究所

力邦合信: 力邦合信是国内最早实现 EPB 量产的企业之一，2017 年公司 EPB 产能 48 万套，公司产品主要配套众泰、猎豹等主机厂，2017 年前五大客户销售额占比为 77%，其

中第一大客户众泰汽车营收占比 46%。公司客户集中度高，对大客户的依赖度较强可能是造成 2018 年公司 IPO 被否的原因之一。

亚太股份：公司以成功开发并产业化的 ABS 为基础，成功开发了 ESC、EPB、IBS 等产品，已形成汽车电子控制系统 100 万套的年生产能力。但是在 2019 年才实现 ESC、EPB 已经批量生产，IBS 小批量供货。今年以来获得奇瑞新能源车 ESC 的项目定点，长安欧尚 ABS 和 ESC 的项目定点。但公司 2017 年至今归母净利润持续负增长，2017、2018 年归母净利润分别为 0.83 亿元、0.08 亿元，同比降幅依次为 42.2%、90.5%，2019 前三季度亚太股份亏损 7500 万元。

万安科技：2018 年公司完成了气压/液压 ABS、EBS、商用车电子稳定系统（ESC）的研发及量产化，完成 EPB 等产品的开发及整车匹配测试，目前 EPB 还未正式量产。

万向钱潮：公司围绕智能化、新能源方向，开展 ADAS、ESC、WBS（线控制动系统）、AEB（自动紧急制动系统）、EPBi（集成式电子驻车制动系统）等汽车电子产品的研发和产业化。2018 年公司突破具有更高安全的新一代 EPB 产品（WE30 产品），电子卡钳 EPB 的客户层次上升了一个新的台阶，已具备 EPB 产品，但尚未量产。

3. 短期增长点之一：EPB 渗透率提升，伯特利为国产 EPB 龙头，将充分受益

3.1 为什么越来越多的车使用 EPB

■ EPB 工作原理及功能

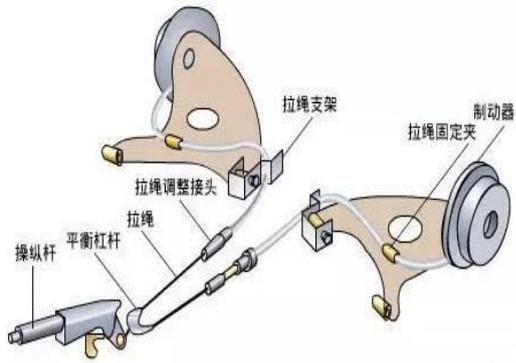
EPB（电子驻车制动系统，别名电子手刹）是指利用电子控制的方式实现驻车制动，其工作原理和传统驻车系统相同，都是通过后轮上的刹车盘与刹车片的夹紧摩擦来给汽车一个阻力，使汽车在停车时不溜车。二者的区别在于动力源，电子驻车制动系统的动力源是电机，电机通过传力结构驱动卡钳上刹车片夹紧刹车盘，实现驻车，而传统驻车系统的动力源是驾驶者拉动手刹杆。

电子驻车制动系统主要有两种形式：

①**拉索式电子驻车制动系统：**将传统驻车系统的动力源替换成电机，其他的传力结构（拉索）和制动执行结构不变。该方案对传统驻车制动系统改动最小，实现起来最简单。但是保留的传力结构不利于驻车系统的简化，是一种过渡产品，目前在整车上已较少应用。

图 20: 传统驻车制动系统示意图

图 21: 拉索式电子驻车制动系统



资料来源：长城证券研究所



资料来源：搜狐汽车、长城证券研究所

②卡钳式电子驻车制动系统：将电机与卡钳集成在一起，辅以齿轮机构传力，采用电信号进行控制，其集成难度和成本都比拉索式电子驻车制动系统高，但是对驻车系统的简化效果好，是目前主流的电子驻车制动方案。

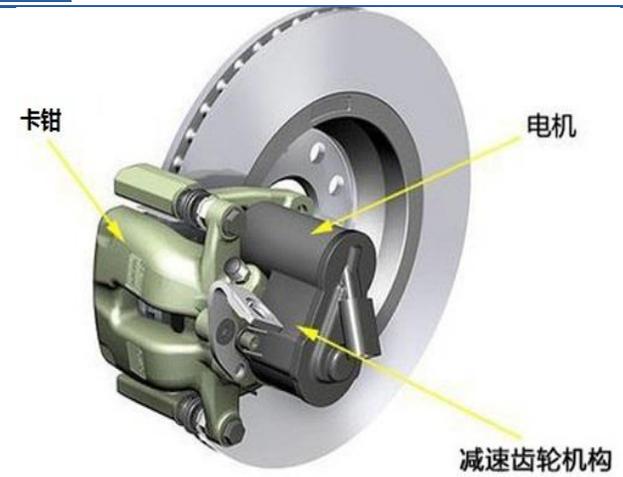
伯特利电子驻车制动系统采用一体化卡钳，是集成度最高，最先进的电子驻车制动方案。现在大多数乘用车都是采用四轮盘式制动器，其驻车制动机构就集成在后轮的盘式制动器上。同时，后轮上还有行车制动系统，有一些车的行车制动系统和驻车制动系统是分开的，需要安装两个卡钳，而伯特利采用一体化卡钳，行车制动和驻车制动共用一个卡钳，可以减小制动系统重量及成本，其集成度最高，技术难度最高。

图 22：双卡钳制动系统



资料来源：简书、长城证券研究所

图 23：一体化卡钳制动系统



资料来源：搜狐汽车、长城证券研究所

■ 为什么越来越多的车使用 epb

越来越多的车型使用电子驻车制动系统，主要是基于以下三点：

①电子驻车制动系统具有易操控性，不用再用力拉手刹杆。传统驻车制动系统，需要驾驶员用力拉手刹杆，这对于不少女性驾驶者非常不友好，并且操控力的大小直接影响驻车制动效果和系统寿命，驾驶者通常很难去把控。而电子驻车制动系统只需要轻轻一按就可以实现，并且控制系统可以自动根据汽车所处的坡度，整车情况提供最优的驻车制动力。

②主机厂在电子驻车制动系统基础上开发自动驻车功能，大幅简化驻车操作。只需要配合传感器及相关算法可以实现该功能。当车辆临时停驻，驻车制动系统会在车辆停稳后

自动启动，控制器会通过一系列传感器来测量车身的水平度和车轮的扭矩，对车辆溜动趋势做一个判定，对车轮实施一个适当的刹车力度，使车辆静止；当车辆欲前行时，系统会检测油门的踩踏力度，以及手动挡车型的离合器踏板的行程，自动逐步解除驻车系统。这一功能特别适合需要频繁启停的红绿灯及上下坡路段，在等红灯时，脚不用一直在刹车上踩或使用手刹，车子始终处于静止状态。也不用频繁地换挡位，在 D 挡 N 挡之间来回拨来拨去，简化了操作，提升了驾驶舒适度，也可以有效防止上坡启动时“溜车”意外的发生。

③**电子驻车制动系统具有美观性，占用中控台空间减小。**电子驻车制动系统采用按键代替了手刹杆，美观度也大大提升，同时占用中控台空间减小，更便于中控台布置。

图 24: 电子驻车制动系统按键



资料来源：搜狐汽车、长城证券研究所

图 25: 传统手刹杆



资料来源：长城证券研究所

3.2 EPB 目前的渗透率较低，潜在提升空间较大

我们整理了 2018 年自主品牌和合资品牌乘用车销量前 20 的车型近几年的驻车制动系统配置情况，发现 EPB 替代手刹/脚刹是大趋势，驻车制动系统正历经“全系标配手刹/脚刹-部分款式配电子手刹-全系标配电子手刹”的渐进过渡或者“全系标配手刹/脚刹-全系标配电子手刹”的一步切换。

通过分析统计 18 年自主品牌以及合资品牌乘用车销量前 20 名的车型的 EPB 配置情况，基本得出两个结论：①2018 年我国主流乘用车 EPB 渗透率在 39%左右（和实际值存在一定偏差），渗透率仍较低，空间尚存；②自主品牌主流乘用车 EPB 渗透率高于合资品牌，自主品牌乘用车更喜欢使用 EPB，或许是通过提升自身的电子化配置来对抗合资品牌。

根据我们整理的 2018 年乘用车销量（分自主品牌和合资品牌）前二十的车型驻车制动系统来看，自主品牌中全系标配 EPB 的车型（以 2018 款来看，在无 2018 款车型的情况下取 2017 款，下同）有长安 CS75、CS55、哈弗 H6、博越、荣威 RX5、远景 X6，这 6 款车 2018 年销量合计占自主品牌前 20 车型销量合计的 34%。倘若再考虑部分配置电子手刹的传祺 GS4、帝豪、帝豪 GS、帝豪 GL、宋 MAX、宝骏 530、宝骏 730，假设这几款车型 EPB 和手刹各占 50%，则可以计算出自主品牌乘用车前 20 车型销量中 EPB 渗透率为 47%。

合资品牌中全系标配 EPB 的车型（以 2018 款来看，在无 2018 款车型的情况下取 2017 款或 2016 款，下同）有雅阁、迈腾、途观 L、昂科威、帕萨特、本田 XR-V，这 6 款车型销量占合资品牌前 20 车型销量的 23%。倘若再考虑部分配置电子手刹的朗逸、威朗、奇骏、思域，假设这几款车型 EPB 和手刹各占 50%，则可以计算出合资品牌乘用车前 20 车型销量中 EPB 渗透率为 33%。

从另一数据来看，根据太平洋汽车大全，目前太平洋汽车 1434 个自主品牌车系中有 230 个配备了 EPB（ $230/1434=16\%$ ）；473 个合资品牌车系中有 138 个配备了 EPB（ $138/473=29\%$ ）；673 个进口车系中有 182 个配备了 EPB（ $182/673=27\%$ ）。虽然以上数据不能直接衡量 EPB 的渗透率，但是可作为 EPB 渗透率的参考，可以看出 EPB 渗透率仍然偏低。

表 10: 2018 年乘用车（合资品牌）TOP20 销量的车型近三年驻车制动类型更替情况

排名	车型	2018 销量 (万辆)	2019 款	2018 款	2017 款
1	日产轩逸	47.57	手刹	手刹	-
2	大众朗逸	47.36	电子	电子/手刹	手刹
3	丰田卡罗拉	37.44	电子	手刹	手刹
4	大众捷达	32.77	手刹	-	手刹
5	大众速腾	30.99	电子	手刹	手刹
6	大众桑塔纳	27.64	手刹	手刹	手刹
7	别克英朗	26.19	手刹	手刹	手刹
8	雪佛兰科沃兹	25.21	手刹	手刹	手刹
9	大众宝来	24.58	电子/手刹	手刹	手刹
10	大众迈腾	22.90	电子	电子	电子
11	途观 L	22.40	电子	电子	电子
12	思域	21.81	电子	-	-
13	领动	21.77	电子/手刹	手刹	-
14	奇骏	20.80	电子/脚刹	-	电子/手刹/脚刹
15	昂科威	20.18	电子	电子	电子
16	威朗	19.62	电子/手刹	电子/手刹	电子/手刹
17	雷凌	19.27	电子	手刹	手刹
18	帕萨特	17.76	电子	-	电子
19	本田 XR-V	17.75	电子	-	电子
20	雅阁	17.68	-	电子	-

资料来源：车主之家、汽车之家、长城证券研究所

表 11: 2018 年乘用车（自主品牌）TOP20 销量的车型近三年驻车制动类型更替情况

排名	车型	2018 销量 (万辆)	2020 款	2019 款	2018 款	2017 款	2016 款	2015 款
1	五菱宏光	47.65	手刹	手刹	手刹			
2	哈弗 H6	45.26	电子	电子	电子	电子/手刹	手刹	
3	宝骏 510	36.14		手刹	手刹	手刹		

排名	车型	2018 销量 (万辆)	2020 款	2019 款	2018 款	2017 款	2016 款	2015 款
4	博越	25.57	电子		电子	电子		
5	传祺 GS4	23.63	电子/手刹	电子/手刹	电子/手刹			
6	荣威 RX5	22.14	电子	电子	电子			
7	帝豪	21.98		电子/手刹	电子/手刹	电子/手刹		
8	帝豪 GS	16.57		电子/手刹	电子/手刹	电子		
9	长安 CS55	16.51		电子	电子	电子		
10	长安 CS75	15.82	电子	电子	电子			
11	宝骏 310	15.17		手刹		手刹	手刹	
12	五菱荣光 V	14.95		手刹	手刹		手刹	
13	帝豪 GL	14.85		电子/手刹	电子/手刹	电子/手刹		
14	远景	14.39		手刹	手刹	手刹		
15	宋 MAX	14.11		电子/手刹	电子/手刹	电子/手刹		
16	长安 CS35	13.14				手刹	手刹	手刹
17	远景 X3	11.69		手刹	手刹	手刹		
18	宝骏 530	11.63	电子/手刹	电子/手刹	电子/手刹			
19	远景 X6	11.33	电子/手刹	电子	电子			
20	宝骏 730	11.15		电子/手刹		电子/手刹	手刹	

资料来源：车主之家、汽车之家、长城证券研究所

3.3 伯特利为国内第一家量产 EPB 的厂商，为国产 EPB 绝对龙头，将充分受益于 EPB 渗透率提升

伯特利是国内 EPB 量产时间最早、已有产能最大、且唯一一个进入合资品牌供应链的厂商。公司 2012 年量产 EPB，是国内第一家量产 EPB 的厂商，国内除了力邦合信 2014 年量产 EPB 之外，其余厂商量产时间均比伯特利晚 6 年以上。在产能方面公司也是国内 EPB 已有产能最大的供应商，目前伯特利已有 EPB 产能 60 万套，高于力邦合信的 48 万套，并且伯特利 2018 年 A 股上市，上市公司融资渠道比力邦合信好（2018 年力邦合信 IPO 被否决），未来在扩产方面资金实力也比力邦合信更有优势。另外，伯特利是目前国内唯一一个为合资品牌供应 EPB 的厂商，公司 2018 年开始为长安福特、江铃福特、东风日产提供 EPB，而力邦合信 EPB 的主要客户是自主品牌众泰和猎豹，客户集中度风险较大，经营风险较高。

表 12: 国内主要 EPB 供应商

公司	EPB 量产时间	产能	销量	配套客户
伯特利	2012 年	2019 年 60 万套	2017 年 27 万套， 2018 年约 60 万套	吉利、北汽银翔、奇瑞、北京汽车、 东风日产、江铃福特、长安福特等
力邦合信	2014 年	2017 年 48 万套	2017 年 47.87 万套	众泰、猎豹等
亚太股份	2019 年 5 月	截至 2019 年上半年，年产 100 万套汽车制动系统电子控制模块技术改造项目仍在建，工程进度 8%		奇瑞新能源、长安欧尚
万向钱潮	2018 年公司突破具有更高安全的新一代	截至 2019 上半年，140 万套 EPB 项目仍在建，工程进度 21%		

公司	EPB 量产时间	产能	销量	配套客户
	EPB 产品 (WE30 产品)			
万安科技	2018 年完成开发	/		

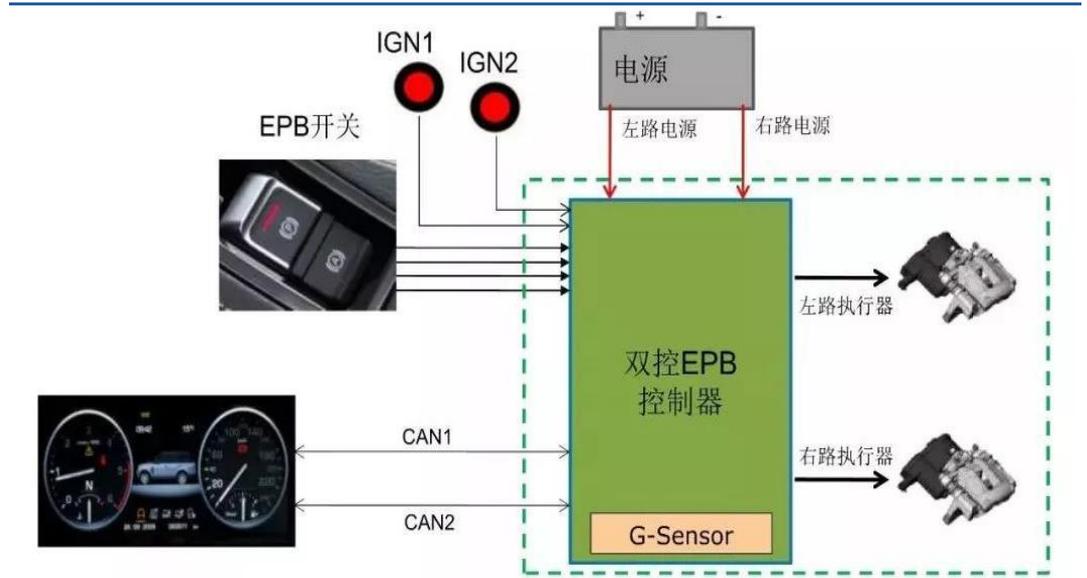
资料来源: 各公司官网、年报、长城证券研究所

针对新能源汽车, 伯特利首创双控电子驻车制动系统 (D-EPB)。双控电子驻车系统采用冗余设计理念, 关键控制模块全部采用冗余结构, 电控单元任一部件失效 (包括 MCU), 无需额外配置 P 档锁止机构即可实现 GB21670 的驻车要求, 可帮助主机厂节省 P 档锁止机构的采购成本, 非常适合新能源汽车。

伯特利双控电子驻车系统较单控系统成本增加 10 元左右, 但省掉的 P 档锁止结构价格在 500-800 元左右, 效益显著。

传统燃油车的变速箱上有 P 档锁止机构, 当车辆挂在 P 档时, 可以将变速器输出轴部分进行机械锁止来达到固定车辆目的, 实现停车后的刹车, 防止车辆发生移动, 与驻车制动系统起到双保险的作用。新能源汽车只采用结构比较简单的减速器, 如果再安装传统燃油车上的 P 档锁止机构, 需要增加的锁止结构比较多, 同时导致减速器结构复杂化。

图 26: 双控电子驻车系统示意图



资料来源: 伯特利官网、长城证券研究所

公司 EPB 客户目前以自主品牌为主, 并积极开拓新客户, 目前已进入东风日产、江铃福特、长安福特等合资品牌。2015 年以前公司 EPB 主要为奇瑞供货, 2015 年新增北汽银翔幻速 S6、12 月新增吉利帝豪 EV; 2016 年新增吉利新帝豪、北京汽车绅宝 X35。公司 EPB 客户以自主品牌为主, 并不断开拓新主机厂并增加原有主机厂配套车型, 客户数量和配套车型在不断提升; 并且公司积极开拓合资品牌, 现已进入东风日产、江铃福特、长安福特等合资品牌。随着 EPB 在自主品牌乘用车的进一步渗透以及合资品牌降本压力增大下的国产替代, 公司 EPB 业务将维持高增长。

4. 短期增长点之二：轻量化业务放量，且总成占比提升，盈利能力将提升

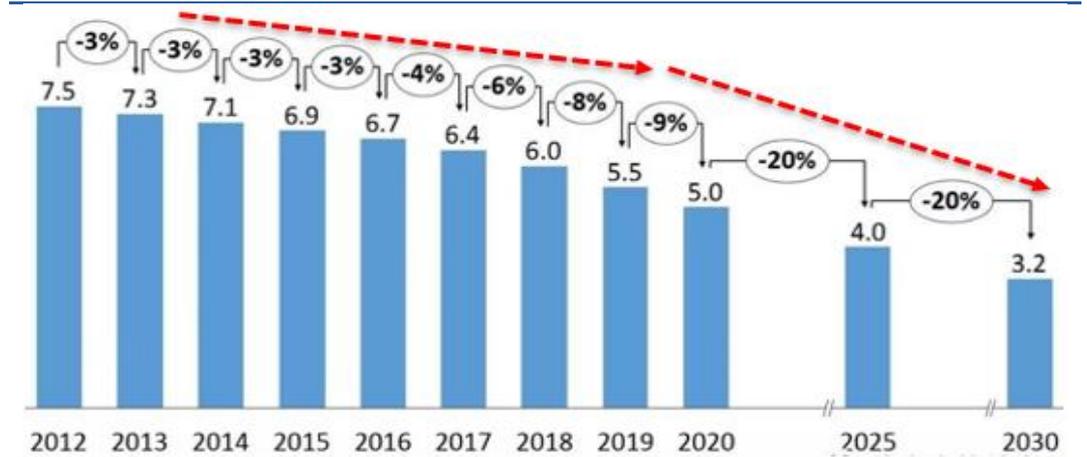
4.1 汽车轻量化的驱动因素

汽车轻量化最核心的驱动因素是降低汽车油耗，减少污染物排放。最近几年纯电动汽车的兴起也增加了主机厂加速轻量化的动力。另外，汽车轻量化带来的整车动力及操控性能的提升也对汽车轻量化发展起到一定的促进作用。

①汽车轻量化的首要作用是降低燃油消耗和污染物排放

中国乘用车油耗标准加速下行。2012-2016年每年的油耗标准是按照3%的幅度下降的，但是2017-2020年依次下降4%、6%、8%、9%，下降幅度逐年增大。

图 27: 中国乘用车平均油耗目标 (L/100KM)



资料来源：长城证券研究所

世界范围内汽车排放法规日趋严格，对汽车油耗标准的要求愈发提高。欧盟、美国、日本均出台相关政策，到2020年乘用车燃料消耗量标准分别为3.8 L/100 km、6.0 L/100 km、4.9 L/100 km。根据12月6日国务院颁布的《节能与新能源汽车产业发展规划(2012-2020年)》，我国乘用车平均燃料消耗量在2015年、2020年分别要求降至6.9 L/100km、5.0 L/100 km，另外《中国制造2025》提出到2025年我国乘用车平均燃料消耗量要求降至4.0 L/100 km。

我国乘用车车企降油耗压力较大。根据工信部数据，2017年我国乘用车平均燃料消耗量实际值为6.24 L/100 km，距离2020年5.0 L/100 km目标尚存在较大差距。

表 13: 主要国家和地区乘用车燃料消耗量目标值对比

国别	2015		2020		2025		年降幅 -2020	年降幅 -2025
	原始指标	对应国标	原始指标	对应国标	原始指标	对应国标		
欧盟	130g/km	5.2L/100km	95g/km	3.8L/100km	75g/km	3L/100km	5.4%	4.2%
美国	36.2 mpg	6.7L/100km	44.8 mpg	6L/100km	56.2 mpg	4.8L/100km	3.5%	3.4%

日本	16.8km/L	5.9L/100km	20.3km/L	4.9L/100km	-	-	3.3%	-
中国		6.9L/100km		5L/100km	-	-	5.5%	-

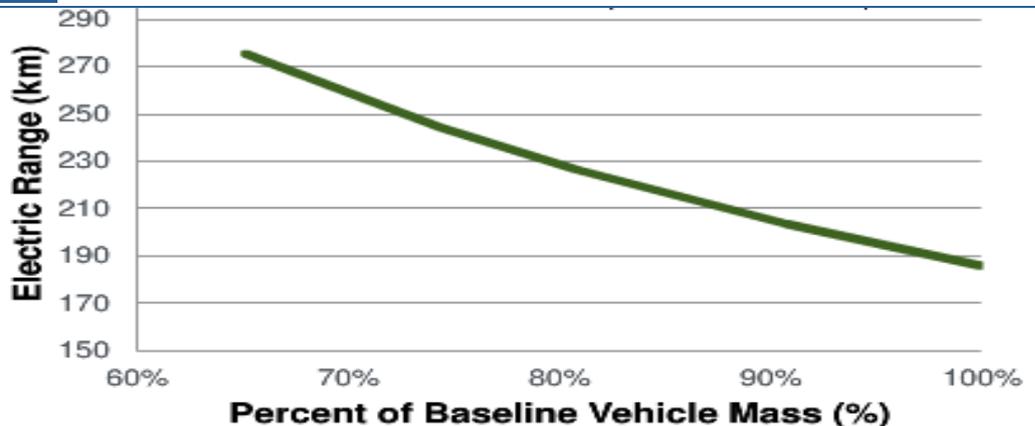
资料来源:《乘用车燃料消耗量第四阶段标准解读》——工信部装备工业司, 长城证券研究所

根据工信部数据, 2017 年我国乘用车平均燃料消耗量实际值为 6.24 L/100 km, 距离 2020 年 5.0 L/100 km 目标尚存在较大差距, 而汽车轻量化是降低汽车油耗的重要途径之一。目前单纯通过改进发动机、变速箱以及改善车身空气动力学等技术手段很难将油耗降低至目标值, 而汽车轻量化是降低汽车油耗的重要途径之一。汽车轻量化, 是指在保证汽车结构安全性的前提下, 通过使用高强度钢、铝合金、复合材料等其它材料, 尽量降低汽车的整备质量, 提高车辆动力性, 进而实现车辆的节能减排。通常来讲, 汽车整车重量降低 10%, 燃油效率提高 6%-8%; 整车重量每减少 100kg, 油耗降低约 0.3-0.6 L/100 km, CO₂ 排放减少约 5g/100 km。

②在电池能量密度不变的情况下, 轻量化是提升纯电动车续航里程的最有效手段

新能源汽车的快速发展对汽车轻量化起到重要推动作用, 汽车质量下降可以提升新能源汽车续航里程, 在电池能量密度不变的情况下, 轻量化是提升纯电动车续航里程的最有效手段。例如, 城市工况下宝马 i3 的百公里耗电量大约在 15.5kwh, 而同样工况下 Model S 的百公里耗电量在 22kwh, 比 i3 电耗高了 50%。究其原因就在于宝马 I3 采用碳纤维车身, 全车重量仅约 1.3t, 而特斯拉 ModelS 虽然采用了铝合金车身, 但全车质量达到了 2.1t, 整车质量比 I3 高了 60%。在电池技术没有突破的情况下, 汽车轻量化可以有效提升电动车续航里程, 汽车整车重量每降低 10%, 续航里程增加 13.7%。(资料来源:《Energy, Materials, and Vehicle Weight Reduction》, 测试车型为 BEV Midsize Sedan)

图 2: 电动车行驶里程与整车质量的关系

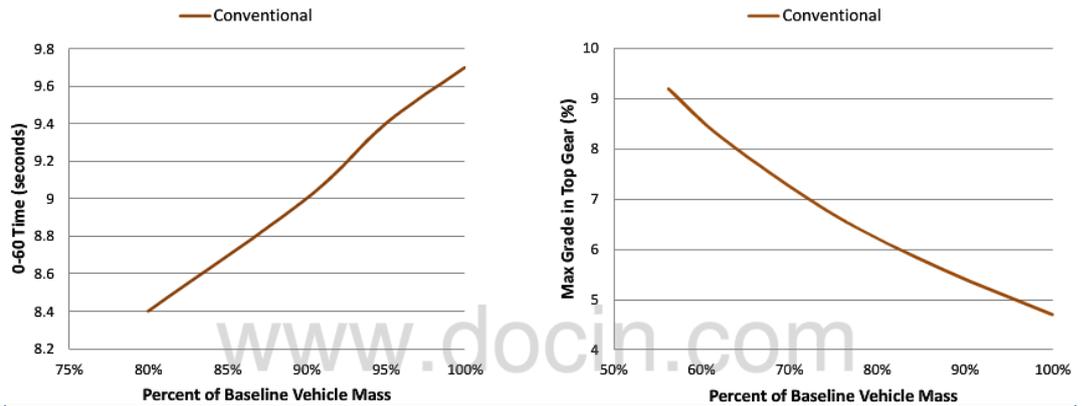


资料来源:《Energy, Materials, and Vehicle Weight Reduction》, 长城证券研究所 注: 测试车型为 BEV Midsize Sedan

③汽车轻量化可提升整车动力和操控性能

汽车轻量化还可以提升整车动力及操控性能。整车的动力性能与质量成反比, 在发动机性能一定的条件下, 整车质量越小, 整车推重比越大, 发动机输出的动力能够产生更大的加速度, 因此轻量化有利于提高整车的加速性能。对于传统中型轿车, 车重降低 10% 时, 0-60 公里加速性能提升 7%, 爬坡性能提升 25%。整车质量每减少 100 公斤, 加速性能提高 10%, 刹车距离减少 3 至 7 米, 刹车距离的减少将有效减少追尾碰撞事故的发生。

图 3: 0-60 公里加速时间、爬坡能力与整车质量的关系



资料来源:《Energy, Materials, and Vehicle Weight Reduction》, 长城证券研究所

4.2 汽车轻量化的主要实现途径

通过材料及结构设计使汽车实现轻量化将成为汽车未来重要发展方向。在油耗标准日趋严格、世界范围内单车用铝量逐渐提升以及新能源汽车逐步推广的情况下,汽车轻量化的趋势越来越明显,如何通过材料及结构的设计使汽车在满足原先安全性及功能性的前提下实现减重将成为汽车发展的一个重要方向。

■ 目前实现汽车轻量化,主要有以下三种途径:

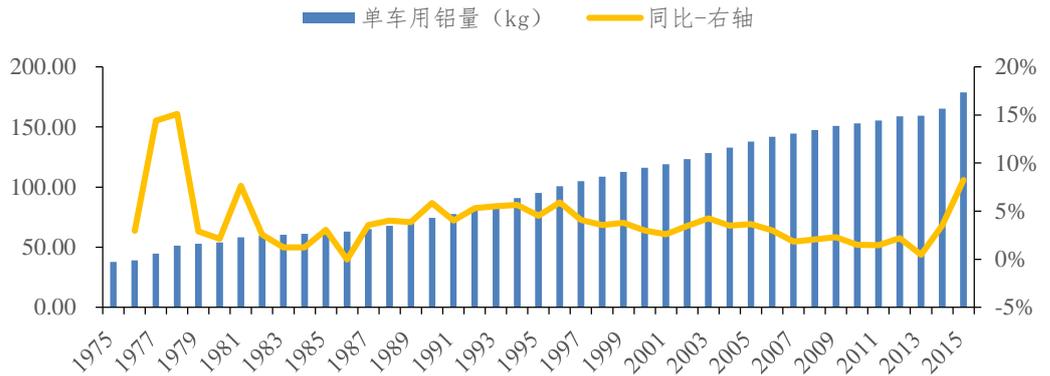
从材料着手,使用高强度和轻质材料;优化车身结构设计;运用先进的轻量化制造技术及连接技术。

①从材料着手,使用高强度和轻质材料

铝合金、镁合金、钛合金等是金属材料中密度较低的轻金属材料,是汽车轻量化的首选材料,此外碳纤维复合材料也被应用于汽车轻量化。

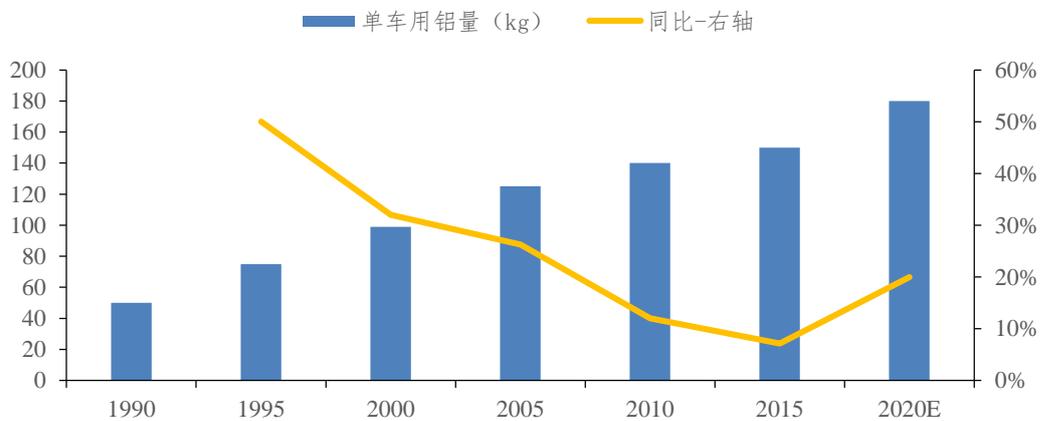
✓ **铝合金:** 铝的密度仅为钢的三分之一,同时铝合金具备易成型、耐腐蚀、耐冲击、高回收率等特点,铝合金的使用在汽车轻量化过程中已成为主要趋势。受益于汽车轻量化趋势,国际上近年来单车用铝量不断提升,中国单车用铝量尚存在较大发展空间。根据达科全球的统计,北美地区平均每辆车用铝量从1975年的不足45 kg增长至2015年的179 kg,并预计2025年将达到231 kg。根据欧洲铝业协会统计,欧洲地区平均每辆车用铝量从1990年的50 kg增长至2015年的150 kg,并预计2020年将达到180 kg。据中国产业信息网统计数据,中国汽车平均单车用铝量仅为105 kg,远低于欧美地区目前水平,存在较大发展空间。

图 28: 北美平均每辆车用铝量变化



资料来源: Ducker Worldwide、长城证券研究所

图 29: 欧洲平均每辆车用铝量变化



资料来源: 欧洲铝业协会、长城证券研究所

镁、钛合金: 镁是极重要的有色金属，比铝更轻，能够很好的与其它金属构成高强度的合金，钛合金因其良好的金属性是非常具有潜力的替代钢铁的汽车轻量化材料，然而目前镁、钛合金由于其价格高昂尚未被广泛使用。

碳纤维复合材料: 在汽车众多轻量化材料中，碳纤维复合材料具有质轻、高强、抗冲击和耐腐蚀等优点，是对汽车车身结构件进行轻量化的高价值材料，在强度相同的情况下，碳纤维复合材料降重可以达到 50% 以上，进而提高 30% 以上的燃油效率，但由于其价格过于昂贵、性价比较低等因素，目前应用场景多为方程式赛车等，乘用车使用较少。

②优化车身结构设计: 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、碰撞安全性及相关法律法规等诸多方面性能要求的前提下，利用结构解析和 CAD、CAE 等技术进行结构的优化设计，通过优化车身结构参数提高材料的利用率，减少无用材料、减轻壁厚、减少零部件数量等。

③运用先进的轻量化制造技术: 如高强度钢热成型、辊压成型（先进的成型技术保证了整车结构的安全性）等先进制造技术，以及激光拼焊、结构胶粘接和异种材料铆接等先进连接技术。

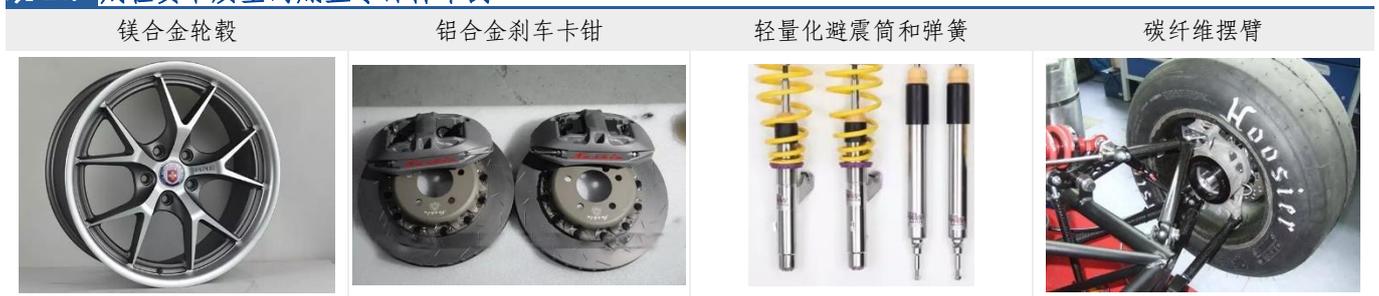
■ 目前汽车轻量化的重点领域为底盘轻量化，底盘属于簧下质量，而减轻簧下质量对车辆的操控性及舒适性等方面的效果将远大于减轻簧上质量的效果。

簧上质量与簧下质量的定义：所谓簧下质量，簧指的是悬挂系统中的减震弹簧，簧下质量简言之即为弹簧之下的重量。汽车悬挂安装在车身和行走机构（车轮、车桥）之间，起到支撑车身、减少震动的作用，如果从悬架的弹性元件（弹簧、减振器）向两侧看，其上侧部分承载整个车身及部分底盘部件，其下侧部分则是将另一部分底盘部件（包括车轮、轮毂、部分车桥及悬挂部件等）压向地面，上侧这部分质量就是簧上质量或者簧载质量，而下侧这部分就是簧下质量或者非簧载质量。

减轻簧下质量对于车辆的影响：一般在不考虑其它因素的情况下，簧上质量与簧下质量的比值越大，汽车的操控性、舒适性、加速性等方面的表现则更加优异。该原理的一个简单举例解释为：一根弹簧两端分别连着大球（簧上质量）和小球（簧下质量），如果大球比小球重很多，小球的振动对大球造成的影响就很轻微（舒适性很好），反之小球如果越重，振动给大球带来的影响就越明显（车身的震动感会比较明显）。由于汽车轻量化的趋势，越来越多的车企通过减小簧下质量的方式来增加簧上质量与簧下质量的比值，而非增加簧上质量。因此在汽车轻量化中，减轻簧下质量对车辆的操控性及舒适性等方面的效果将远大于减轻簧上质量的效果。

减轻簧下质量的主要底盘零部件：目前汽车轻量化中减轻簧下质量的主要底盘零部件包括轮毂、刹车盘、避震筒及弹簧、摆臂等的重量，如使用镁铝合金或碳纤维轮毂、铝合金刹车卡钳、铝合金或碳纤维摆臂等。该部分零部件的重量越小，车轮在加速时的惯性以及弹跳时的冲量都可以减小，同时转向时的惯性力也会减少，操纵性与舒适性都能够得到提升。

表 14: 减轻簧下质量的底盘零部件举例



资料来源：搜狐汽车，长城证券研究所

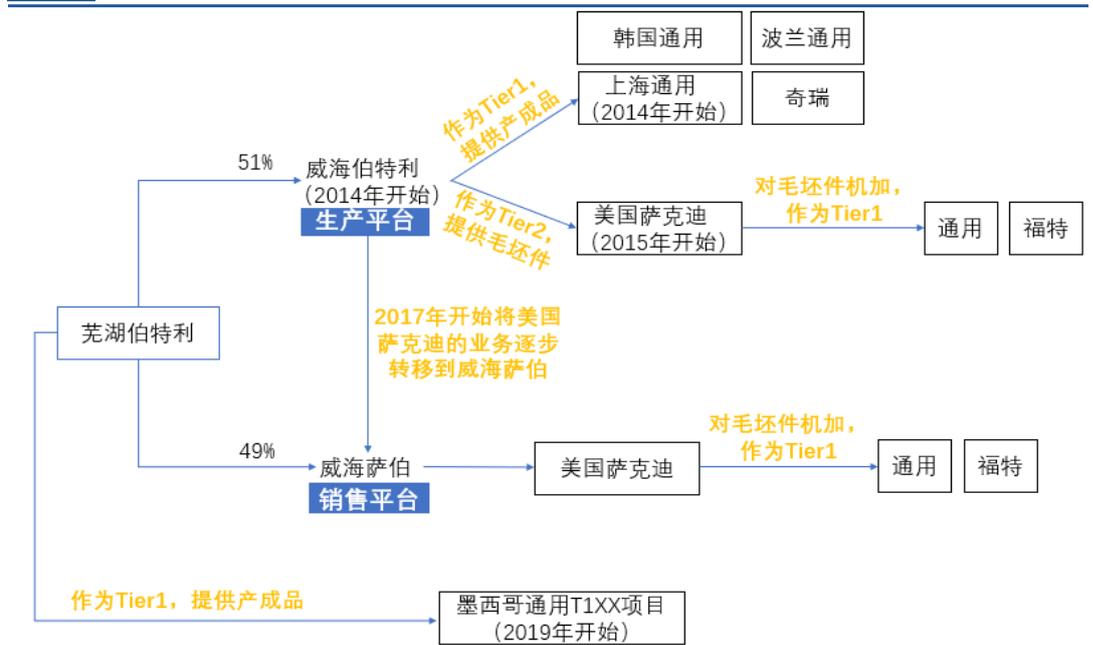
4.3 伯特利轻量化业务快速增长的推动因素

公司轻量化制动零部件业务起源追溯至关联方萨克迪，威海伯特利和威海萨伯两个合资公司各司其职。2010年，通用有意培养其长期供应商萨克迪集团进入铸铝转向节领域，因此萨克迪集团开始在中国寻找业务合作伙伴，这是伯特利轻量化业务的契机。因双方均希望能够对拟设立的合资公司实现控制，合作曾一度停止，后经充分协商，决定同时设立两家合资公司，一家负责生产、一家负责销售，双方各自控股两家合资公司中的一家。因此2012年伯特利与萨克迪集团的子公司 SAKTHI AUTO 毛里求斯共同出资设立了威海伯特利和威海萨伯：威海伯特利负责生产，由伯特利控股 51%；威海萨伯负责销售，由 SAKTHI AUTO 毛里求斯控股 51%。2017年 SAKTHI AUTO 毛里求斯将其持有的股权转让给了美国萨克迪，美国萨克迪成为威海伯特利和威海萨伯的股东。（美国萨克迪成立于2010年，主要生产、销售转向节、控制臂、卡钳支架等汽车制动产品，主要客户为通用和福特。）

威海伯特利：2012年成立，2014年开始量产，2019以前公司轻量化业务来源于威海伯特利。威海伯特利第一个项目是上汽通用 D2xx（后卡钳连接支架），为了支持合资公司初期业务，伯特利将该产品交给威海伯特利生产。除上汽通用之外，威海伯特利 2016 年 5 月开始为奇瑞汽车 T15 项目供货（后铸铝转向节，配套车型为瑞虎 7），同时威海伯特利也直接向韩国通用、波兰通用等供货。

威海萨伯：2012年成立，成立以来至 2016 年底未开展实际业务。2017 年以来，威海伯特利开始通过威海萨伯向美国萨克迪出口销售，上汽通用、韩国通用等客户的订单仍由威海伯特利直接销售。

图 30: 公司轻量化业务供货模式



资料来源：长城证券研究所

■ **轻量化业务收入增长最直接的推动因素为 19 年年初和 19 年 10 月份伯特利本部和通用汽车签订的两个大订单：**

2019 年年初伯特利本部与墨西哥通用签订 T1XX 铸铝前转向节合同，公司首次成为通用汽车一级供应商，由公司本部芜湖伯特利生产制造，销售产成品给墨西哥通用，2019 年年初至 10 月份，该项目已实现 1.46 亿元收入。

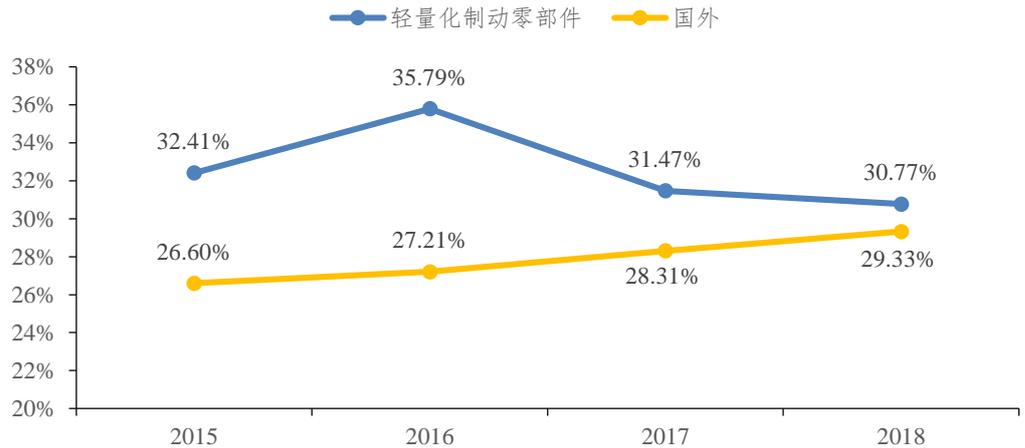
2019 年 10 月伯特利本部又拿下通用 26 份产品供货定点合同，预计 2020 年给伯特利带来新增收入约 4 亿元，全生命周期（2019-2026）累计收入预计超 18 亿元。

■ **另外，以下三方面因素也有助于轻量化业务业绩的释放：**

① **从通用 Tier2 转 Tier1，从销售毛坯件到销售精加工成品，产品结构改善，毛利率将提升。**

除了上海通用、韩国通用、波兰通用、英国通用之外，2019 年之前公司一直是通用（主要指北美）的二级供应商，公司与通用（北美）的轻量化业务是通过控股子公司威海伯特利向美国萨克迪供应毛坯件，再由美国萨克迪经过机加工之后销售给通用，毛坯件毛利率相对较低。

图 31: 轻量化毛坯件毛利率较低



资料来源：公司公告、长城证券研究所；公司国外收入主要来自供给美国萨克迪的轻量化毛坯件，因此以国外收入的毛利率作为毛坯件毛利率的参考指标

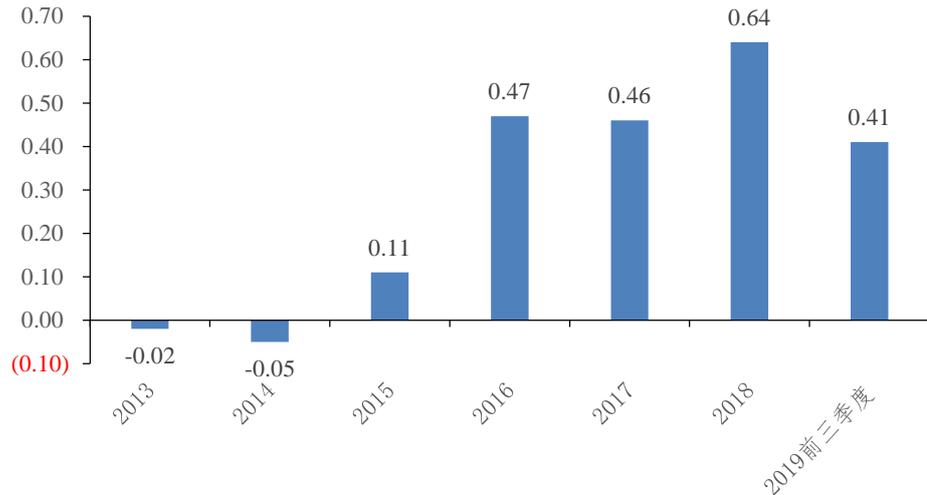
2019 年年初开始公司本部与墨西哥通用签订 T1XX 铸铝前转向节合同，公司首次成为通用汽车一级供应商，由公司本部芜湖伯特利生产制造，销售产成品给墨西哥通用，从销售毛坯件到销售产品将提升公司轻量化业务的毛利率。

2019 年 10 月伯特利本部又拿下通用 26 份产品供货定点合同，预计 2020 年给伯特利带来新增收入约 4 亿元，全生命周期（2019-2026）累计收入预计超 18 亿元。10 月公司与美国（22 份）、加拿大（2 份）、墨西哥（2 份）三家通用汽车公司新签署共 26 份产品供货定点合同，涉及 7 个平台项目，包括 31xx（铸铝前转向节）、A1AC（铸铝前转向节）、A2LL（铸铝前转向节）、D2UC（铸铝后转向节）、E2xx（铸铝支架、铸铝前/后转向节）、O1SL（铸铝叉臂、铸铝前/后转向节）、T1xx（铸铝前转向节）。公司预测本次签署的全部供货车型单年最高产量近 130 万辆，预计 2020 年给伯特利带来新增收入约 4 亿元，项目车型的生命周期内（自 2019Q4 起）收入累计预计将超过 18 亿元。

② 由控股子公司转向公司本部直接负责生产，少数股东损益占比将会下降，更多利润留在母公司。

过去因为轻量化业务主要由控股子公司威海伯特利开展，自 2014 年轻量化制动零部件量产以来随着业绩不断壮大，导致少数股东损益也随之增长较多。2019 年开始公司轻量化业务将逐渐由控股子公司威海伯特利生产制造转为公司芜湖本部生产制造，这一经营模式的转变将减少少数股东损益占比，会将更多的利润留存在母公司。

图 32: 公司近年少数股东损益增长较多



资料来源：公司公告、长城证券研究所

③ 轻量化制动零部件产品目前以铸铝转向节为主，未来可拓宽至铝合金制动盘、铝合金卡钳等。

目前公司轻量化制动零部件产品主要包括铸铝转向节、铸铝支架、铸铝控制臂等，分为毛坯件（主要工艺为铸造）和成品件（主要工艺为铸造和机加工），毛坯件的价格明显低于成品件。公司供给上汽通用、奇瑞、吉利等主机厂是成品件，通过美国萨克迪供给通用、福特的是毛坯件。公司在铸铝转向节等轻量化制动零部件中积累了技术、制造、工艺基础，有助于公司将制动盘、制动钳等制动零部件由铸铁向铸铝升级，伯特利在轻量化领域最新产品包括铸铝制动盘、铸铝卡钳等，与传统制动盘相比，铸铝制动盘单只可以减重超过 2.5kg，单车可以减重超过 $2.5 \times 4 = 10\text{kg}$ ，受益于汽车轻量化趋势，品类扩张未来将为公司贡献更多的业绩增量。

图 33：公司轻量化产品



资料来源：伯特利官微、长城证券研究所

综上所述：多重弹性叠加将使得公司轻量化业务在未来 2-3 年实现快速增长。通用一直是公司轻量化业务的核心客户，19 年年初和 19 年 10 月份伯特利本部和通用汽车签订的两个大订单将快速提升公司轻量化业务的业绩和利润，并且从通用 Tier2 转 Tier1，从销售毛坯件到销售精加工成品，产品结构改善，毛利率将提升。由控股子公司转向公司本部直接负责生产，少数股东损益占比将会下降，更多的利润会留存在上市公司。

5. 中长期增长点：线控制动产品放量，且有望成为 ADAS 系统集成供应商

5.1 线控制动是 L3 级智能驾驶必备核心零部件

线控制动系统是 L3 级自动驾驶系统重要的实现基础。目前 ADAS 与制动系统高度关联的功能模块包括 ESP（车身稳定系统）、AP（自动泊车）、ACC（自适应巡航）、AEB（自动紧急制动）等，这些功能都是在制动系统的基础上才能实现，要自动实现这些功能，必须将制动系统电子化，采用电信号（使用传感器采集）控制，既可以由刹车踏板控制，也可独立于踏板，由系统自动控制。而传统的液压制动系统只能用刹车踏板控制，不能满足自动驾驶的需要。

图 34：与制动系统高度关联的 ADAS 功能

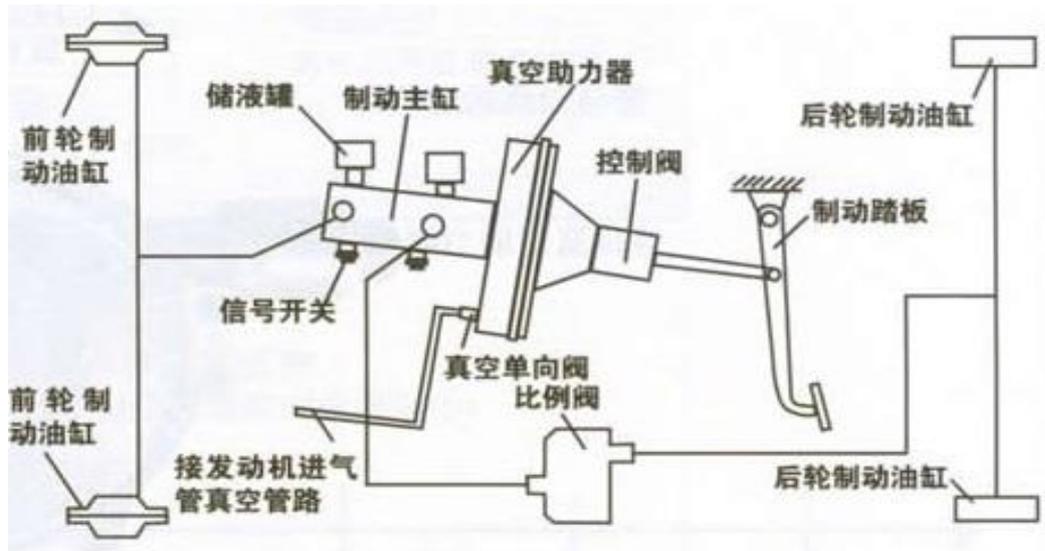


资料来源：搜狐汽车，长城证券研究所

线控制动系统可以大幅缩短制动系统反应时间，可满足 L3 及以上级别自动驾驶需要。安全是自动驾驶的基础，而制动系统是安全的重要保证。L3 及以上级别的自动驾驶对制动系统提出了更高要求，能够使系统在单一故障后短时间内仍然可以被有效控制，减少或不需要驾驶员监控。传统液压制动系统反应时间为 400-600 毫秒，采用 EHB 的制动系统的 iBooster，其反应时间为 120 毫秒，大陆的 Mk C1 反应时间为 150 毫秒，而采用 EMB 系统的反应时间可进一步缩短至 100 毫秒以下，可以大幅缩短刹车距离，提高车辆的制动安全性。

传统液压助力系统反应时间较长。要想让高速行驶的车停下来，需要一个很大的刹车力，人腿踩刹车的力是远远不够的。当前使用的制动系统利用帕斯卡原理，通过一套复杂的液压系统放大人踩刹车踏板的力，这套系统的关键是踏板驱动真空助力器（燃油车真空度由进气歧管提供，电动车需要安装电动真空泵提供真空度），进而驱动制动主缸。整套液压系统的反应时间约 400-600 毫秒。

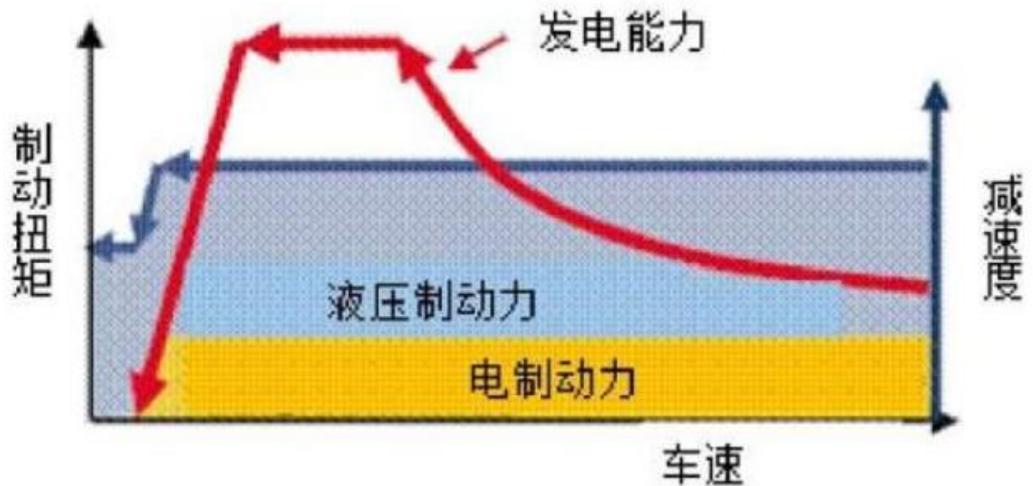
图 35：传统液压制动系统示意图



资料来源：长城证券研究所

线控制动系统可以提高制动能量回收率，有利于提升电动车续航里程。电动车的传统液压刹车系统因为没有发动机可以提供真空度，必须安装电动真空助力器，由电机提供真空度，会导致成本上升。并且制动时，刹车系统和电机（能量回收）同时提供制动力矩。而以博世 iBooster+ESP 为代表的线控制动系统可以分配制动力矩，智能识别刹车强度，在 0.3g 的减速度以下时，仅依靠能量回收系统的电机力矩提供制动力，此时可实现 100% 制动能量回收，超出这个减速要求时，制动系统才会协同能量回收系统一起提供制动力矩，提高了制动能量回收效率。在城市路况下，续航里程增加 10%-20%。

图 36: 制动能量回收曲线图



资料来源：电动汽车网、长城证券研究所

5.2 伯特利选择的 one-box 技术路线将是主流技术路线

线控制动系统采用电机替换真空助力器，采用传感器检测制动踏板行程和力度控制电机，线控制动系统可以分为两种：EHB 和 EMB。

EHB（液压式线控制动系统）：只采用电机替换真空助力器，其余结构都不变。该种技术方案难度主要在电机以及一套高效的减速装置，将电机的扭矩转换为强大的直线推力。

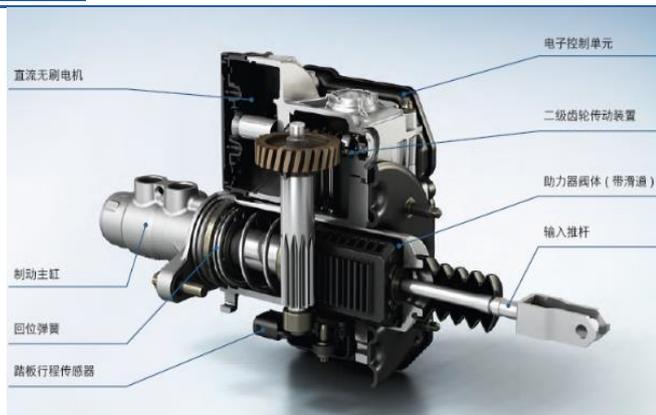
EMB（机械式线控制制动）：将电机直接集成在制动钳上，不再需要制动液和液压部件，制动力矩完全是通过安装在4个轮胎上的由电机驱动的执行机构产生。因此大大简化制动系统的结构、便于布置、装配和维修。但是轮毂处空间非常有限，目前的小电机提供的功率有限，会导致刹车力不足，同时刹车系统产生的热量会导致整个系统温度高达几百度，对电机的稳定工作挑战非常大。

由于EMB技术难度过高，现有技术不成熟，只有奥迪R8 e-tron的刹车系统在后轮用了EMB系统，前轮还是传统的液压系统。当前各大厂商主推的线控制动系统都是EHB。比较知名的EHB线控系统有两种：

① 博世 iBooster+ESP 的 “Two-box” 方案

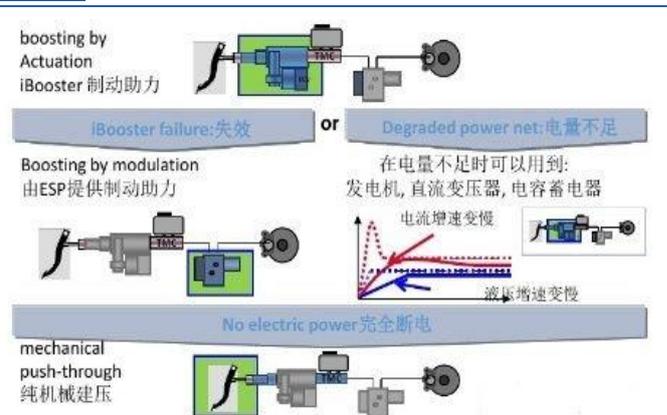
采用 iBooster 作为制动主方案，ESP 作为备份，两个系统都有一个独立的液压制动系统，并且可以在整个减速范围内独立地对车辆进行制动。iBooster 失效时可以由 ESP 接管制动功能，ESP 失效时 iBooster 可以正常制动并保证车辆的纵向稳定性，当两个系统同时失效时，系统可以转化为无助力机械式刹车。不过 ESP 设计之初只应用于紧急制动的情况，只能非常有限的参与常规制动，且制动效果有限。目前，博世已发布第二代 iBooster 以及第九代 ESP，此线控制动系统方案在国内外应用最广的线控制动方案。

图 37: 博世 iBooster 结构图



资料来源：搜狐汽车、长城证券研究所

图 38: 博世线控制动系统控制逻辑

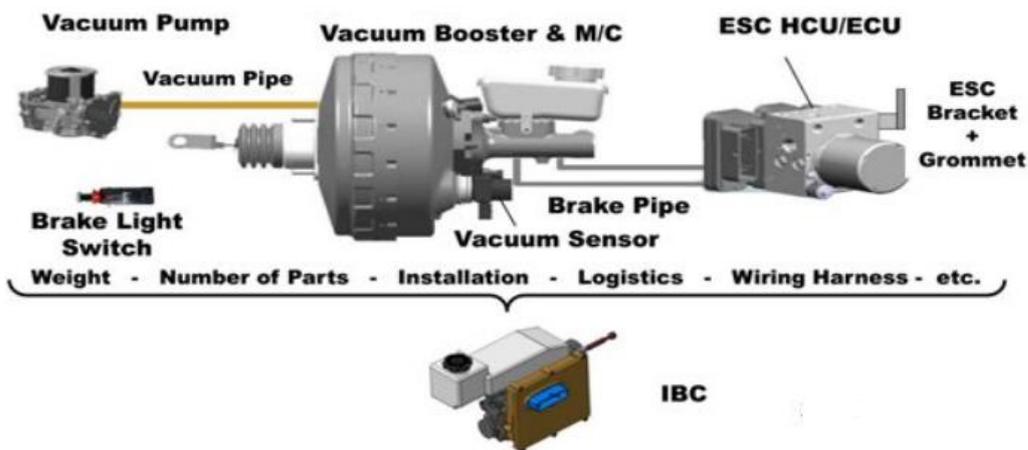


资料来源：长城证券研究所

② 以大陆、采埃孚为代表的 “One-box” 方案

此类集成方案把博世 “Two-box” 方案中 iBooster 和 ESP 合二为一，把 ESP 控制器、真空泵、真空助力器三个部件与 iBooster 集成到了一起，减少了整个系统的冗余度，体积、重量、成本都比 “Two-box” 方案低，不过 “One-box” 的方案对于整套系统的可靠性要求更高。此类方案最初以大陆的 MK C1、采埃孚的 IBC 系统为代表。

图 39: 采埃孚 IBC 集成示意图



资料来源：佐思汽车研究、长城证券研究所

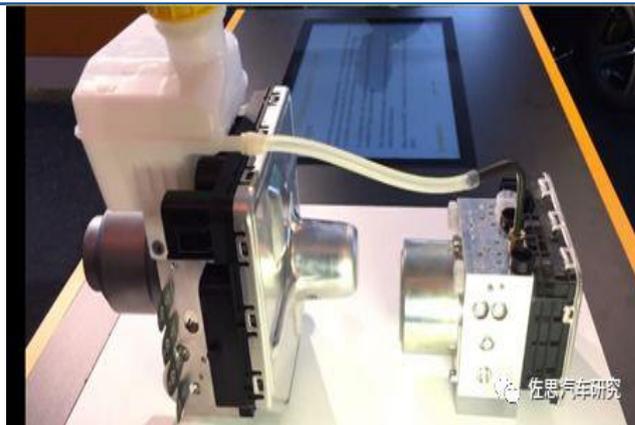
博世在第二代 iBooster 推出后，针对 L3 和 L4 也设计了一套线控制动系统，开发了 IPB。其 IPB（智能集成制动系统）将制动助力器、真空泵、电子稳定程序 ESP 的功能集于一身，属于“**One-box**”方案。同时采用 RBU（刹车冗余）辅助使用，RBU 与 ESP 最大不同在于，RBU 直接与主缸连接，依靠主缸的制动液建压，而 ESP 是不依赖主缸的制动液就能建压。大陆也有类似的设计，就是 Mk C1+MK 100HBE。

图 40: 博世 IPB



资料来源：搜狐汽车、长城证券研究所

图 41: 大陆 Mk C1+MK 100HBE



资料来源：佐思汽车研究、长城证券研究所

“**One-box**”方案在**体积、重量、成本上占优，有望成为未来的主流技术方案**。国内众多厂商也加入线控制动系统研发，有基于“**Two-box**”技术方案的拿森电子、英创汇智，也有基于“**One-box**”方案的伯特利，目前配套车型最多的技术方案是博世的 iBooster+ESP 的“**Two-box**”方案，不过博世针对 L3、L4 级别的自动驾驶，也推出了“**One-box**”方案的 IPB。“**One-box**”方案因为集成度高，在**体积、重量上占优，并且其成本 2000 元出头，较 iBooster+ESP 的 3500 元，便宜约 40%**。

表 15: 各厂商线控制动产品

厂商	产品名称	产品类型	量产时间	配套整车厂
博世	iBooster+ESP	Two-box	2013 年	通用、本田、吉利、奇点、蔚来、上汽乘用车、特斯拉等
	IPB	One-box	2019 年	通用
大陆	MK C1	One-box	2016 年	阿尔法-罗密欧等
采埃孚	IBC	One-box	2018 年	通用等
拿森电子	N-booster	Two-box	2018 年	北汽新能源 EC3

英创汇智	E-Booster+ESP	Two-box	2019 年	东风乘用车
同驭汽车	EHB	Two-box	2019 年	小批量供应江铃
伯特利	WCBS	One-box	2020 年 9 月	吉利、奇瑞等
亚太股份	IEHB	-		尚在研发中，奇瑞新能源
拓普集团	IBS	Two-box		尚在研发中

资料来源：各公司官网、公告、长城证券研究所

5.3 伯特利的线控制动产品已达到全球领先水平，代际差较小

公司线控制动系统（WCBS）已经完成研发，正在装车测试阶段，预计将于 2020 年下半年量产。2019 年 7 月伯特利专门召开发布会展示了集成式线控制动系统（WCBS），该系统属于“One-box”的方案，该系统集成了 TCS（牵引力控制系统）、ESC（车身稳定控制系统）、ABS（防抱死制动系统）、EPB（电子驻车制动系统）等传统制动功能。此外，WCBS 还可集成第三方控制软件，如 TPMS（胎压监测）、EBD（电子制动力分配）、AEB（自动刹车辅助系统）、AVH（自动驻车系统）等，能更好地满足电动汽车、智能驾驶对制动系统的新需求。该系统目前在奇瑞、吉利等多家品牌的车型上测试，配套车型预计 2020 年 9 月上市。

图 42：伯特利、博世、大陆集成式线控制动产品



资料来源：各公司官网、长城证券研究所

技术指标看齐 T1 厂商，与国际巨头性能相当，代际差较小。伯特利 WCBS 系统具备快速增压（0~100bar 建压时间 136ms，20~80bar 建压速率 >900bar/s）、高度集成（整个系统重量为 5.8kg，而实现同样功能的传统制动系统重量为 7.4kg）、解耦制动（100% 利用电机的能力对制动能量进行回收）、噪声性能优良（ACC 工作噪声最大值 42dB, ABS 工作噪声分贝值在 70~80 之间）四个方面的优点，性能与线控制动系统 T1 厂商处于同一水平。

表 2：伯特利与 T1 厂商线控制动系统性能对比

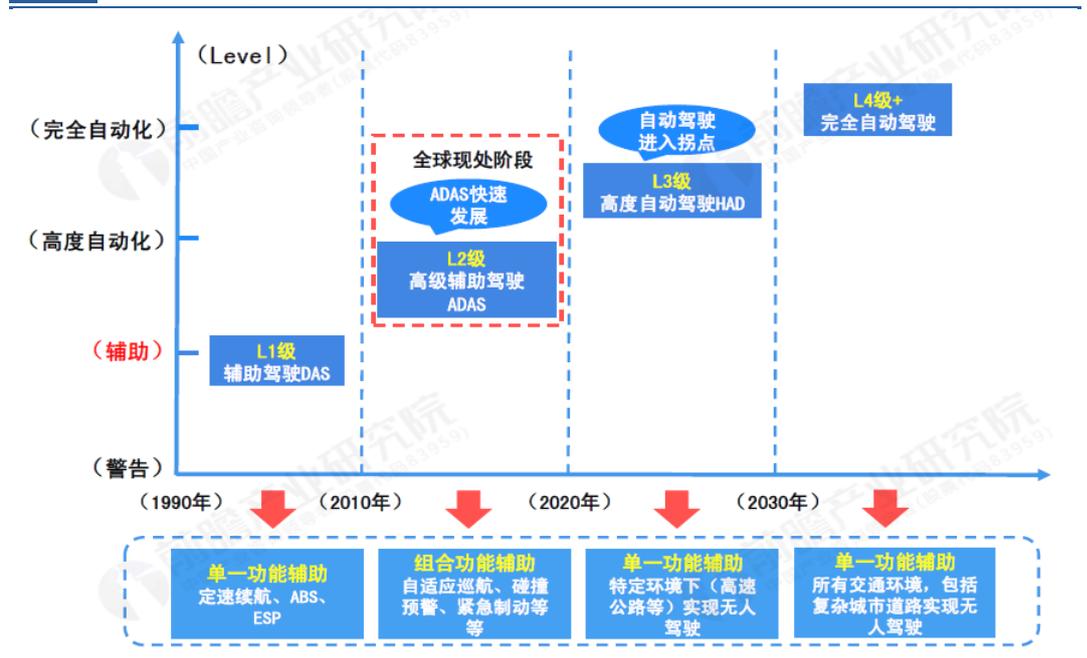
系统性能	伯特利 WCBS	大陆 MK C1	博世 iBooster+ESP	传统真空助力制动系统
反应时间	136ms	150ms	120ms	400-600ms
重量	5.8kg	6kg	-	9-10kg
能量回收效率	效率高	效率高	效率高	效率较低

资料来源：长城证券研究所

5.4 打造智能驾驶系统，有望成为 ADAS 系统集成供应商

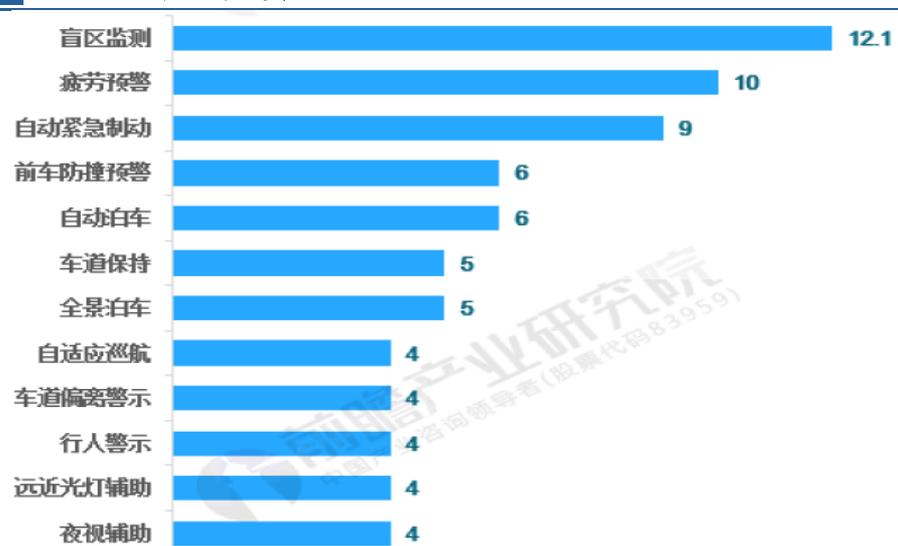
ADAS 主要包括传感器感知层面、识别及算法决策层面及操控系统执行层面等，涉及环境感知、图像识别、编程算法、路径优化、人机互联等领域，可以提供包括 ACC 自适应巡航控制、ACC+启停系统、IHC 智能大灯控制、BSD 盲点监测、LCA 变道辅助、FCW 前碰报警、EBA 电子刹车辅助、TSR 交通标志识别、LDW 车道偏离预警、LKS 车道保持辅助、BA 后向辅助等多种功能。但受成本的限制，现阶段我国 ADAS 装配率较低，整体渗透率在 6%左右，一般搭载于 40 万以上的豪华车和某些高档车，而全球 ADAS 渗透率不及 30%，未来有较大的提升空间。

图 43: 全球自动驾驶发展时间表



资料来源: 前瞻产业研究院、长城证券研究所

图 44: 我国 ADAS 产品渗透率 (%)



资料来源：前瞻产业研究院、长城证券研究所

在上游传感器感知层面，核心零部件包括摄像头、毫米波雷达、激光雷达等。传感器是 ADAS 环境感知环节的重要手段，ADAS 采用摄像头+测距测速雷达的组合方式，实现雷达测距与摄像头图像识别功能的互补，因此 ADAS 传感器种类包括摄像头、红外线、超声波、毫米波雷达、激光雷达等。摄像头、红外线主要功能是获取图像信号，超声波、激光、毫米波主要功能是测距测速。

在图像识别及编程算法的决策层面，通过感知层将图像、视频等信号传输给 ECU，在 ECU 内部，由数字信号处理器进行图像识别处理，将识别到的环境、物体信息发送给 MCU（主处理器），主处理器对数字信号处理器信号做校验之后，根据客户要求不同，可以输出最后的决策给执行层，也可以只输出识别后的信息，由其他模块作出决策并执行。目前大部分主机厂的策略是自己研发决策算法，感知系统交给供应商做，然后写入自己的算法。

操控系统执行层面主要是执行决策层面下达的指令，与传感器感知及识别算法决策相比其技术难度相对更低一些，因此该领域内国内零部件公司可通过将电子信号引入执行机构从而实现零部件电子化升级，进而切入智能驾驶领域，如 EPS 电子助力转向、IBS 智能刹车系统、EMB 电子机械制动、EVB 电子真空助力等。

操控系统执层面，目前伯特利已经掌握核心技术，有深厚积淀，公司的 EPB、ABS、ESC 等都已经量产，线控制动系统目前已经开发完成正在做测试。线控制动是 L3 级别智能驾驶的执行层面的终极解决方案，而伯特利是全球范围内掌握线控制动技术的少数几家厂商之一。

传感器层面，公司也在积极布局，进行车载前视摄像头的研发。

算法识别层面，公司在 EPB、ABS、ESC、线控制动等产品的研发过程中，积累了相关经验，为后续开发 ADAS 系统的算法提供的良好的基础。

我们认为伯特利中长期来看有望成为 ADAS 系统集成供应商，届时公司成长天花板将大幅提升。

6. 盈利预测及估值

2019-2021 年伯特利的业绩增长主要来自 EPB 和轻量化零部件。

1) EPB 业务:

由于 ESC 和 ABS 目前在国内乘用车中的渗透率已经很高，该产品客户粘性又很强，而 EPB 渗透率相对偏低，通过分析统计 18 年自主品牌以及合资品牌乘用车销量前 20 名的车型的 EPB 配置情况，2018 年我国主流乘用车 EPB 渗透率在 39% 左右（和实际值存在一定偏差），渗透率仍较低，空间尚存；自主品牌主流乘用车 EPB 渗透率高于合资品牌，自主品牌乘用车更喜欢使用 EPB，或许是通过提升自身的电子化配置来对抗合资品牌。

伯特利作为国产 EPB 绝对龙头，将充分受益于未来三年 EPB 渗透率提升。并且伯特利 EPB 收入体量是 ESC 和 ABS 收入之和的 4 倍左右，所以未来三年公司电控业务收入的增量将主要由 EPB 产品来贡献。

通过假设 2019-2021 年的国内乘用车销量增速、EPB 渗透率、伯特利 EPB 市占率、EPB 均价，结合公司的订单以及核心客户对应车型的销量情况，估算出伯特利 EPB 的收入规模。

2) 轻量化业务:

轻量化业务收入增长最直接的推动因素为 19 年年初和 19 年 10 月份伯特利本部和通用汽车签订的两个大订单:

2019 年年初伯特利本部与墨西哥通用签订 T1XX 铸铝前转向节合同, 公司首次成为通用汽车一级供应商, 由公司本部芜湖伯特利生产制造, 销售产成品给墨西哥通用, 2019 年年初至 10 月份, 该项目已实现 1.46 亿元收入。

2019 年 10 月伯特利本部又拿下通用 26 份产品供货定点合同, 预计 2020 年给伯特利带来新增收入约 4 亿元, 全生命周期 (2019-2026) 累计收入预计超 18 亿元。

另外, 以下三方面因素也有助于轻量化业务业绩的释放:

- ①从通用 Tier2 转 Tier1, 从销售毛坯件到销售精加工成品, 产品结构改善, 毛利率将提升。
- ②由控股子公司转向公司本部直接负责生产, 少数股东损益占比将会下降, 更多的利润会留存在上市公司。
- ③轻量化制动零部件产品目前以铸铝转向节为主, 未来可拓宽至铝合金制动盘、铝合金卡钳等。

表 16: 公司收入各板块业务收入预测及毛利率预测

		2014	2015	2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业总收入	营业总收入	8.00	14.71	22.12	24.19	26.02	29.89	35.86	41.01
	YoY		83.86%	50.40%	9.35%	7.58%	14.86%	19.96%	14.38%
	毛利率	21.51%	23.37%	25.04%	23.28%	24.59%	24.98%	25.81%	26.31%
盘式制动器	销售收入	6.55	11.90	15.23	14.05	11.68	11.68	12.26	12.88
	YoY		81.82%	27.99%	-7.78%	-16.85%	0.00%	5.00%	5.00%
	毛利率	20.26%	21.72%	21.48%	19.18%	19.40%	19.40%	19.50%	19.50%
电控制动产品	销售收入	0.02	0.53	1.42	3.67	7.20	8.81	10.39	12.27
	YoY		2941.62%	169.44%	158.58%	96.30%	22.47%	17.94%	18.08%
	毛利率	35.32%	19.81%	29.15%	26.48%	24.52%	23.68%	23.70%	23.72%
轻量化制动零部件	销售收入	0.20	1.28	4.33	5.33	5.79	7.88	11.47	13.88
	YoY		547.80%	238.17%	23.00%	8.69%	36.13%	45.56%	21.01%
	毛利率	0.00%	32.41%	35.79%	31.47%	30.77%	31.00%	31.50%	32.00%
真空助力器	销售收入	0.57	0.23	0.31	0.29	0.29	0.29	0.31	0.32
	YoY		-59.14%	30.51%	-4.82%	1.21%	0.00%	5.00%	5.00%
	毛利率	18.98%	28.98%	21.04%	19.96%	19.54%	19.50%	19.50%	19.50%
其他业务	销售收入	0.22	0.25	0.42	0.54	0.88	1.06	1.27	1.52
	YoY		14.40%	71.09%	27.80%	62.78%	20.00%	20.00%	20.00%
	毛利率	83.03%	50.82%	30.92%	27.95%	56.29%	55.00%	55.00%	55.00%
散件及其他	销售收入	0.45	0.52	0.41	0.32	0.18	0.17	0.15	0.13
	YoY		15.09%	-20.37%	-22.70%	-42.26%	-10.00%	-10.00%	-10.00%
	毛利率	27.90%	27.12%	26.63%	25.27%	19.00%	19.00%	19.00%	19.00%

资料来源: 长城证券研究所

7. 投资建议

伯特利聚焦汽车制动，产品持续升级。公司最开始生产制动盘、卡钳等机械部件，后来生产制造 EPB、ESC、ABS 等技术壁垒很高的电控制动系统，19 年又发布了独立自主正向研发的线控制动系统。不仅产品技术难度持续升级，面对竞争对手越来越少，而且产品单价持续提升。线控制动的产品单套价格高达 2000 元，是公司 EPB 的 2 倍左右，是 ESC 的 1.8 倍左右，是液压 ABS 的 3-4 倍，单套盘式制动器总成（前轮或者后轮）均价在 700 元左右。

短期业绩弹性主要来自以下两个方面：

①EPB 渗透率提升，伯特利作为国产 EPB 龙头，将充分受益。目前 ABS 和 ESC 在乘用车中的渗透率已经很高，但是 EPB 渗透率相对偏低（预计主流乘用车 18 年为 39% 左右），对标 ABS 和 ESC，未来渗透率将提升至 80% 以上。公司 2012 年量产 EPB，是国内第一家量产 EPB 的厂商，国产 EPB 主要竞争对手只有力邦合信和亚太股份，力邦合信其 IPO 计划在 18 年被否决，并且其主要客户为众泰、猎豹等，预计这两年业绩也面临较大压力，亚太股份 19 年才刚量产 EPB，公司 2017 年至今归母净利润持续负增长，2017、2018 年归母净利润分别为 0.83 亿元、0.08 亿元，同比降幅依次为 42.2%、90.5%，2019 前三季度亚太股份亏损 7500 万元。针对新能源汽车，伯特利首创双控电子驻车制动系统（D-EPB），该系统成本增加 10 元左右，但省掉的 P 档锁止机构成本在 500-800 元左右，降本效果显著，预计会在新能源汽车中快速推广。

②受益于通用方面的轻量化产品放量，并且总成占比提升，产品结构改善，盈利能力将提升。轻量化业务收入增长最直接的推动因素为 19 年年初和 19 年 10 月份伯特利本部和通用汽车签订的两个大订单：2019 年年初伯特利本部与墨西哥通用签订 T1XX 铸铝前转向节合同，2019 年年初至 10 月份该项目已实现 1.46 亿元收入。2019 年 10 月伯特利本部又拿下通用 26 份产品供货定点合同，预计 2020 年给伯特利带来新增收入约 4 亿元，全生命周期（2019-2026）累计收入预计超 18 亿元。另外，以下三方面因素也有助于轻量化业务业绩释放：①从通用 Tier2 转 Tier1，从销售毛坯件到销售精加工成品，产品结构改善，毛利率将提升。②由控股子公司转向公司本部直接负责生产，少数股东损益占比将会下降，更多的利润会留存在上市公司。③轻量化制动零部件产品目前以铸铝转向节为主，未来可拓宽至铝合金制动盘、铝合金卡钳等。

长期成长空间：在线控制动系统基础上打造智能驾驶系统，有望成为 ADAS 系统集成供应商。2019 年 7 月伯特利发布集成式线控制动系统（WCBS），该系统属于“One-box”的方案，为未来的主流技术路线。该系统目前在奇瑞、吉利等多家品牌的车型上测试，配套车型预计 2020 年 9 月上市。ADAS 主要包括传感器感知层面、识别及算法决策层面及操控系统执行层面等。操控系统执行层面，目前伯特利已经掌握核心技术，有深厚积淀，公司的 EPB、ABS、ESC 等都已经量产，线控制动系统目前已经开发完成正在做测试。线控制动是 L3 级别智能驾驶的执行层面的终极解决方案，而伯特利是全球范围内掌握线控制动技术的少数几家厂商之一。传感器层面，公司积极布局，进行车载前视摄像头的研发。算法识别层面，公司在 EPB、ABS、ESC、线控制动等产品的研发过程中，积累了相关经验，为后续开发 ADAS 系统的算法提供了良好的基础。我们认为伯特利中长期来看有望成为 ADAS 系统集成供应商，届时公司成长天花板将大幅提升。

投资建议：公司聚焦汽车制动，产品持续升级。短期受益于 EPB 渗透率提升和轻量化产品放量，中长期在线控制动系统基础上打造智能驾驶系统，有望成为 ADAS 系统集成供

应商。保守预计公司 2019-2021 年总营收依次为 29.89、35.86、41.01 亿元，增速依次为 14.0%、20.0%、14.4%，归母净利润依次为 4.35、5.45、6.46 亿元，增速依次为 83.2%、25.5%、18.4%，当前市值 80.6 亿元，对应 PE 依次为 18.5、14.8、12.5 倍。考虑当前市场风险偏好和公司自身基本面，给予公司 2020 年 25 倍 PE，2020 年目标价 33.34 元，当前股价为 19.71 元，首次覆盖，给予“强烈推荐”评级。

8. 风险提示

①新产品推广不及预期；②核心客户销量不及预期；③美国通用经营出现问题。

研究员承诺

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，在执业过程中恪守独立诚信、勤勉尽职、谨慎客观、公平公正的原则，独立、客观地出具本报告。本报告反映了本人的研究观点，不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。因本研究报告涉及股票相关内容，仅面向长城证券客户中的专业投资者及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者。若您并非上述类型的投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研究报告中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

免责声明

长城证券股份有限公司（以下简称长城证券）具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格。

本报告由长城证券向专业投资者客户及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者客户（以下统称客户）提供，除非另有说明，所有本报告的版权属于长城证券。未经长城证券事先书面授权许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布，亦不得作为诉讼、仲裁、传媒及任何单位或个人引用的证明或依据，不得用于未经允许的其它任何用途。如引用、刊发，需注明出处为长城证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，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他人作出邀请。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，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。

长城证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。长城证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

长城证券版权所有并保留一切权利。

长城证券投资评级说明

公司评级：

强烈推荐——预期未来6个月内股价相对行业指数涨幅15%以上；
推荐——预期未来6个月内股价相对行业指数涨幅介于5%~15%之间；
中性——预期未来6个月内股价相对行业指数涨幅介于-5%~5%之间；
回避——预期未来6个月内股价相对行业指数跌幅5%以上。

行业评级：

推荐——预期未来6个月内行业整体表现战胜市场；
中性——预期未来6个月内行业整体表现与市场同步；
回避——预期未来6个月内行业整体表现弱于市场。

长城证券研究所

深圳办公地址：深圳市福田区深南大道6008号特区报业大厦17层

邮编：518034 传真：86-755-83516207

北京办公地址：北京市西城区西直门外大街112号阳光大厦8层

邮编：100044 传真：86-10-88366686

上海办公地址：上海市浦东新区世博馆路200号A座8层

邮编：200126 传真：021-31829681

网址：<http://www.cgws.com>