

浙商汽车实验室

——线控制动之实物拆解

行业评级：看好

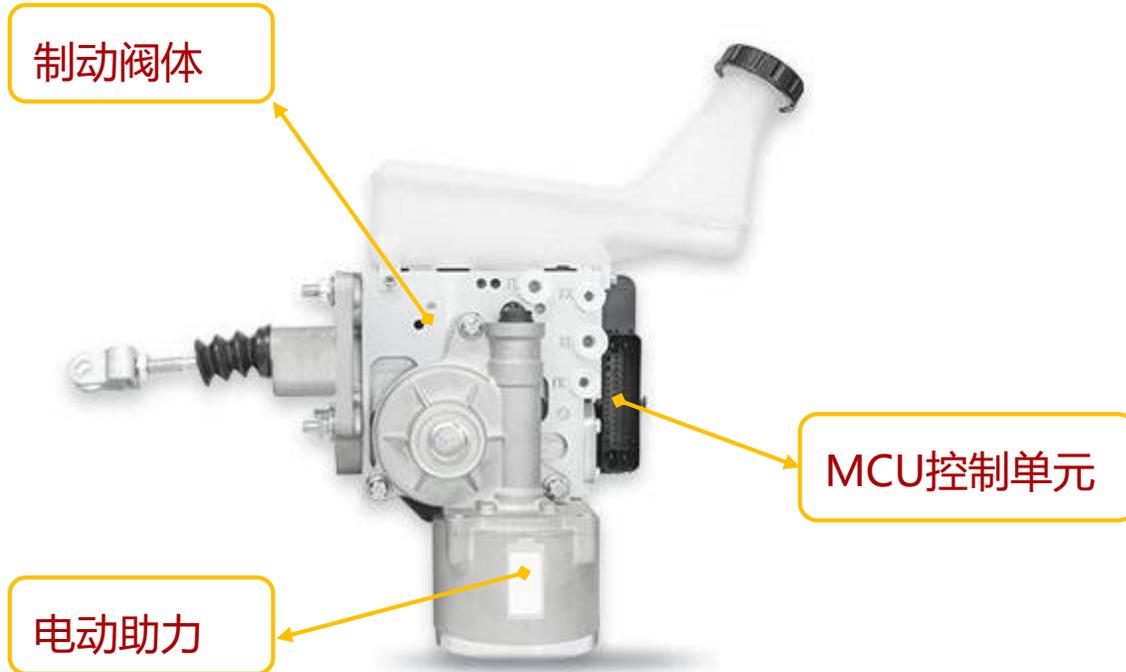
2022年05月09日

分析师 施毅
邮箱 shiyi@stocke.com.cn
电话 18621369158
证书编号 S1230522100002

研究助理 张盈
邮箱 zhangying03@stocke.com.cn
电话 18817366498

- **品牌：**伯特利WCBS1.0
- **类型：**One-box 线控制动
- **优势：**
 1. 不需要真空源、真空泵；
 2. 可实现完全能量回收；
 3. 反应速度 < 150ms，更适合自动驾驶
- **行业渗透率：**

据高工智能数据，2022年国内乘用车线控制动前装搭载上险交付合计497.4万辆，同比增长56.6%，前装搭载率达到24.95%。



线控制动：主要分为制动阀体，MCU控制单元，电动助力三大部分



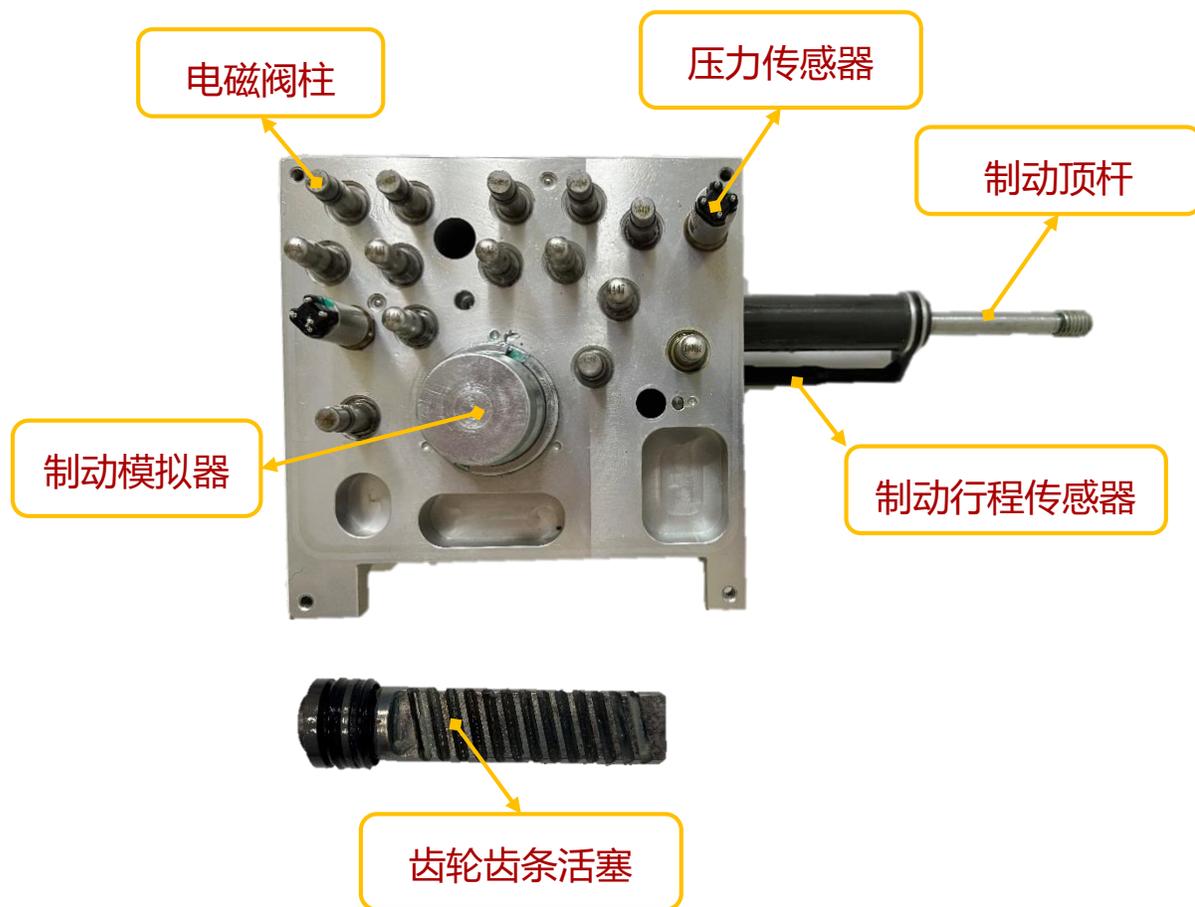
制动阀体: 采用机加工工艺, 内部包含众多机加工通道, 通过电磁阀控制各大通道开关, 控制各个车轮的制动力大小;

电动助力: 制动助力来源, 采用永磁同步电机, 经过涡轮蜗杆减速, 实现电机助力;

MCU控制单元: 包含主控芯片、辅助芯片; 并集成电磁阀线圈, 实现线控制动的快速响应和精确控制;

制动原理: 通过传感器检测刹车行程, 信息传递到MCU控制单元, 然后控制电机实现液压主缸建压, 实现车轮制动。

备注: 本次零件为拆车件, 并非全新零件



制动顶杆：连接制动踏板，并实现模拟器建压；

制动行程传感器：感知制动踏板行程，感知驾驶员意图和所需刹车力大小；

制动模拟器：可调节制动踏板软硬程度，实现个性化制动踏板设置；

电磁阀柱：共计14个电磁阀，控制内部液压油流向和大小，来控制实际产生的制动力；

压力传感器：检测液压油回路压力，间接检测实际制动力；

齿轮齿条活塞：电机转动推动齿轮齿条活塞，实现主缸建压。



电动助力为直流无刷电机

电机转子：为永磁体转子；

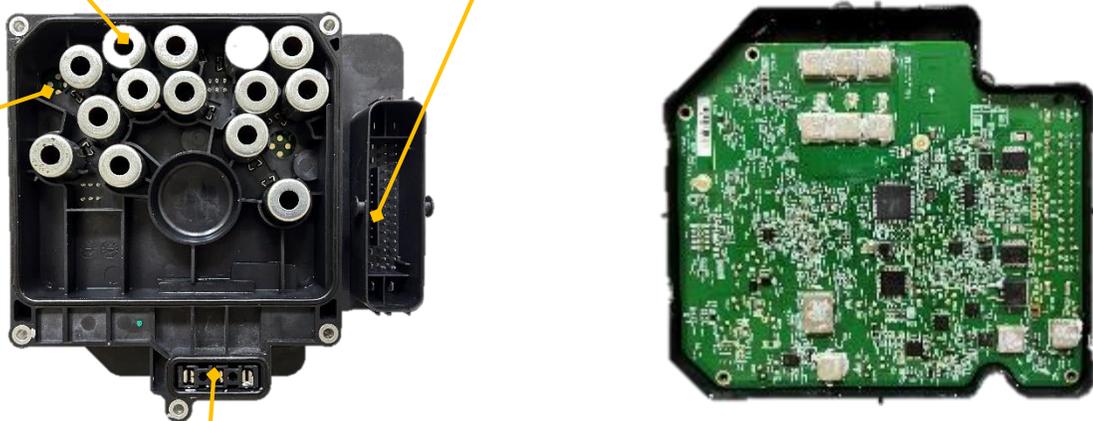
涡轮蜗杆减速：通过涡轮蜗杆实现减速；

电动助力传感器：检测电机转动角度等；

电动助力输出轴：通过与齿轮齿条活塞配合，实现主缸建压。

电磁阀线圈

- 控制制动阀体上电磁阀开关

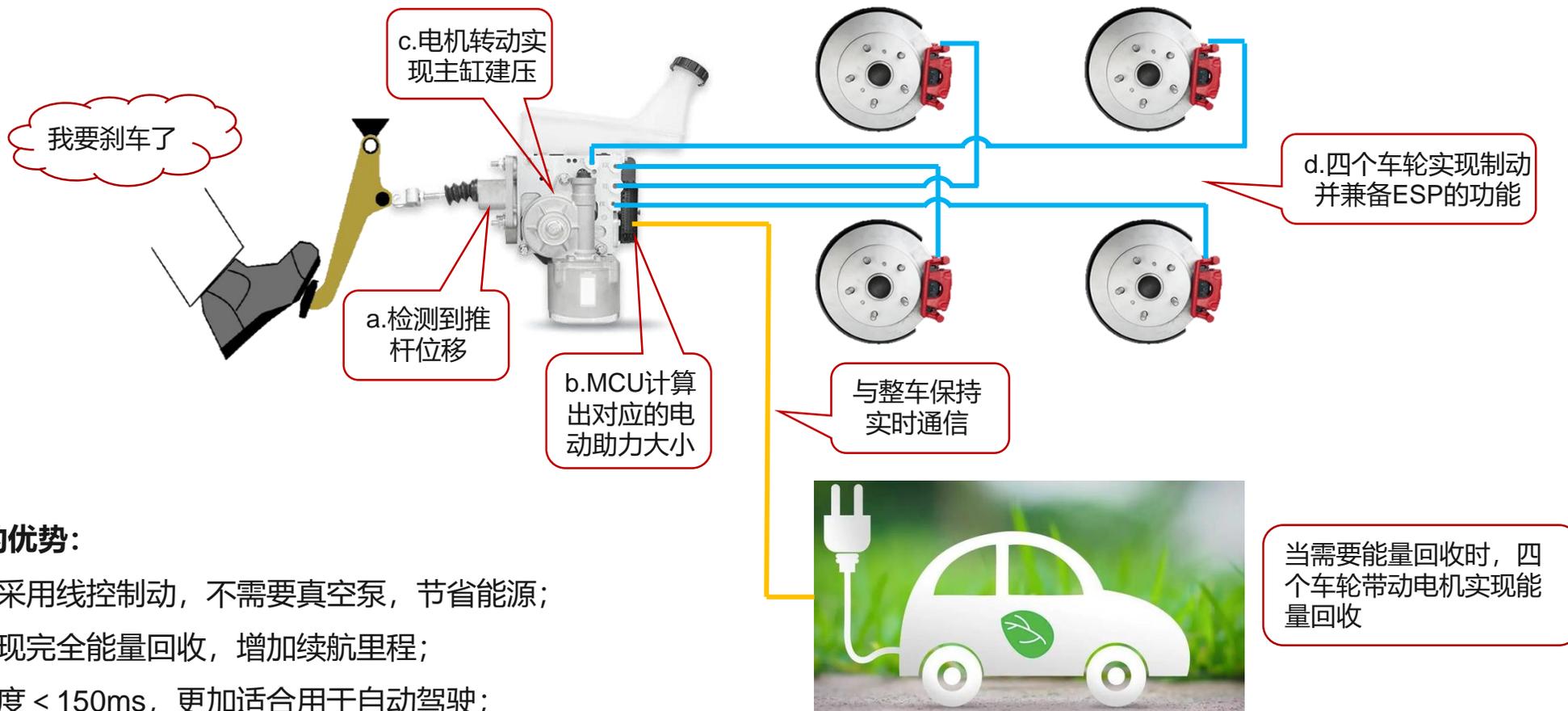
传感器触点**Can总线控制接口****电动助力电机接口**

电磁阀线圈：与制动阀体上电磁阀柱配合使用，实现控制制动阀体内部制动液压油流向；

传感器触点：实现制动阀体上传感器和电动助力传感器与MCU的通信；

电动助力电机接口：为电动助力电机提供电源；

Can总线控制接口：实现线控制动与整车的信息交互。

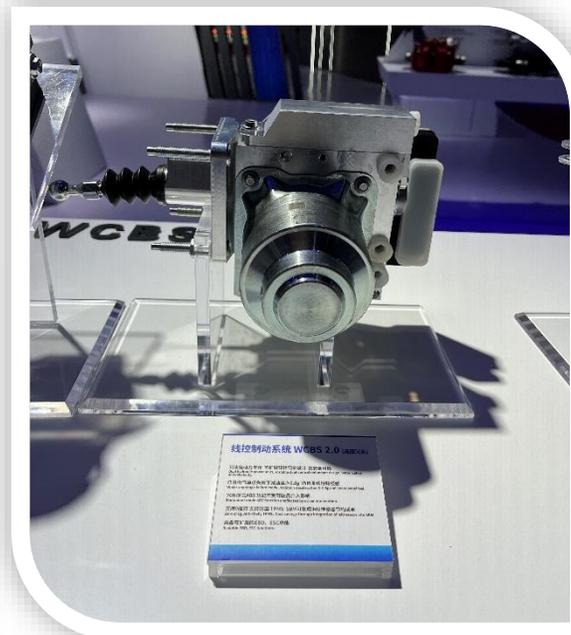


线控制动的优势:

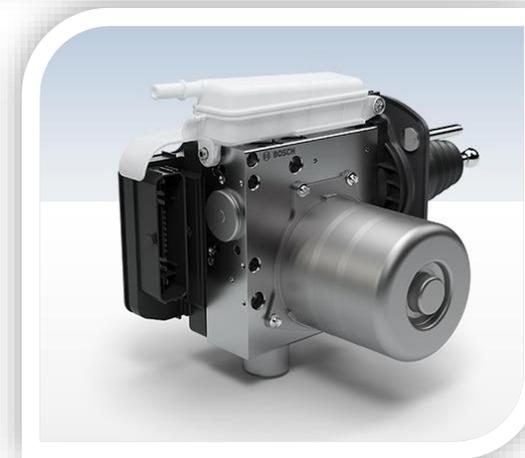
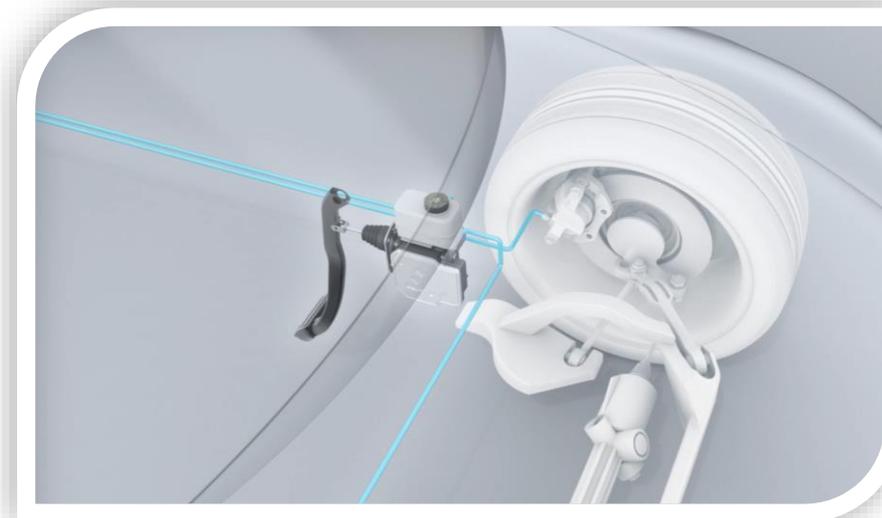
- 电动车采用线控制动，不需要真空泵，节省能源；
- 可以实现完全能量回收，增加续航里程；
- 反应速度 < 150ms，更加适合用于自动驾驶；



WCBS 1.0



WCBS 2.0



博世IPB

WCBS 2.0：取消了涡轮蜗杆结构，结构上更加紧凑，增加制动冗余系统等；

厂商	图片	类型	产品信息
博世		One-box	<ul style="list-style-type: none"> 将ibooster和ESP的功能整合到一起，构成了one-box方案，体积缩小，重量减轻，成本也得到了降低。2020年上市的比亚迪“汉”是中国第一个使用博世IPB的量产车型，目前主要应用在比亚迪品牌车型上。
伯特利		One-box	<ul style="list-style-type: none"> 集成双控EPB，驻车系统可靠性得以提升； 主制动失效的情况下，控制EPB自动实施线性夹紧，降低备份制动的踏板力； 响应速度更快，提高AEB自动紧急制动性能。
亚太股份		One-box	<ul style="list-style-type: none"> 设计紧凑，集成化高，体积小，踏板模拟器结构采用多级弹簧力调节； 具有双控双冗余功能，整体结构紧凑，集成了包括EPB在内各种车辆安全和舒适功能。
万安科技		Two-box	<ul style="list-style-type: none"> 该EHB替代真空助力，需要与ESP配合构成行车制动系统，应用在新能源汽车上，取消了真空泵等部件。

- 2022年乘用车市场前装搭载率达到24.95%，线控制动市场仍有很大的发展空间。
- 该产品应用在新能源汽车上，可以取消容易出现损耗问题的真空泵，并可以提高能量回收效率，提高续航里程。在自动驾驶系统主动刹车时，可以将建压速度控制在150ms以内，显著提高系统安全性。诸多优势加持，线控制动行业有望加速渗透。
- 建议关注线控制动行业相关标的公司：伯特利、亚太股份、万安科技等。

- 原材料价格上涨;
- 新能源汽车销量不及预期;
- 线控制动渗透不及预期;
- 产品研发进度不及预期等。

行业的投资评级

以报告日后的6个月内，行业指数相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深300指数表现 + 10%以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10% ~ + 10%以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10%以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路729号陆家嘴世纪金融广场1号楼25层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街8号富华大厦E座4层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心33层

邮政编码：200127

电话：(8621)80108518

传真：(8621)80106010

浙商证券研究所：<http://research.stocke.com.cn>