

美国巴士德（Barksdale）公司全新一代高度阀

——卡车驾驶室专用高度阀性能典范

作者：张小刚

专业领域：商用车空气悬挂系统

单位：巴士德（Barksdale）控制产品公司

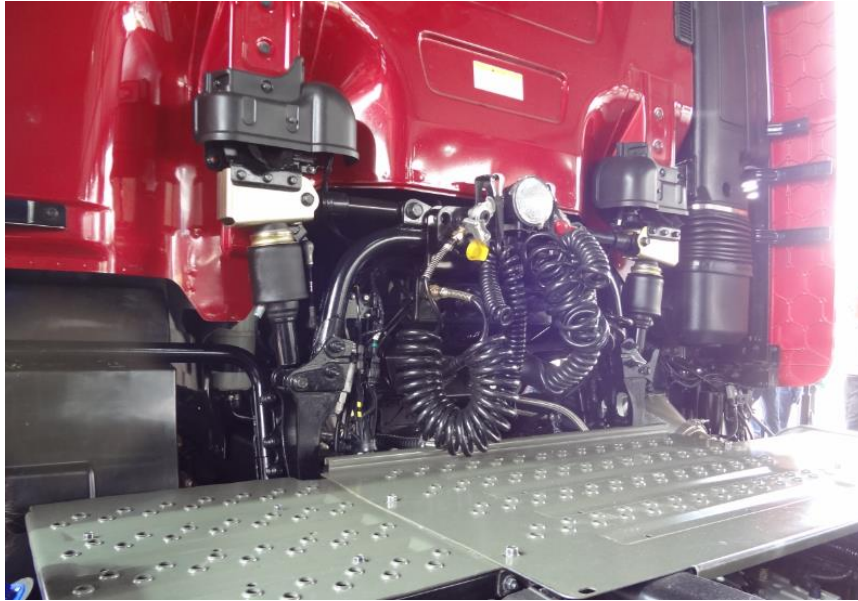
摘要：卡车驾驶室舒适性要求的不断提高，对空气悬挂性能提出更高的要求。而驾驶室高度控制阀（简称高度阀）对车身高度稳定性起着至关重要的作用。卡车驾驶室设计的专业化和多样化，也要求高度阀的安装和尺寸必须作出相应的变化。高度阀本身的性能和质量水平，更是各大主机厂关注的核心点。基于以上需求，美国巴士德（Barksdale）公司全新开发出一种既能满足多种需求、性能更是远超业内其他品牌的高度阀产品。

关键词：巴士德，驾驶室，空气悬挂，高度阀

1 目前应用状态和国内应用中存在问题

1.1 目前应用状态

目前国内市场上的卡车绝大多数从欧洲引进，国内部分主机厂驾驶室高度阀也是参照欧洲的设计，直接照搬引用一款欧洲某品牌的高度阀。这款高度阀是十多年前的设计，目前在全球都是同样的结构设计和安装尺寸，主要用于欧洲平头卡车。在国内，不论主机厂如何设计的驾驶室、驾驶室悬架，都是采用同样的安装方式。经过与几乎所有主流主机厂沟通，这款高度阀无法按照主机厂提出的要求进行优化设计。



1.2 高度阀基本要求和现有产品存在的问题

高度阀作为空气悬架控制元件，要求能在恶劣工况下，当车身载荷出现显著变化时，对气囊快速充气或者排气以维持气囊高度不变。同时要求高度阀具有一定的寿命、密封性和抗污染性能。

2000 年左右，国内开始大批量使用卡车驾驶室空气悬挂，这款高度阀由于是同步引进，也被国内主机厂大量使用。但是，在随后售后市场反馈中，存在下面几个问题：（1）国内主机厂在产品升级换代或者进行自主设计的过程中，驾驶室前部经常会出现零部件空间十分紧凑的情况，但是该高度阀尺寸较大，而且无法进行修改以作出适当的让步；（2）该高度阀工作角度范围只有 $\pm 20^\circ$ （水平位置上下各 20° ），国内道路环境相对较差，在车辆颠簸过程中很容易冲到上下极限位置造成高度阀受损或弹性元件永久变形而失效；（3）该高度阀内部是陶瓷橡胶密封，对整车压缩空气洁净度要求较高，在气路里面存在较多油污和固体杂质时，很容易出现磨损。无形之中增加了车主的使用和维护费用；（4）由于长途运输的驾驶员年轻化，驾驶员群体对车辆舒适性要求在提高，但该高度阀在驾驶室舒适性上面没有提升，已经逐渐无法满足驾乘舒适性要求。

2 新一代高度阀介绍

2.1 巴士德新一代高度阀技术特点

针对上述问题，巴士德公司从 2016 年开始到 2018 年，在国内与一汽重卡、东风重卡、陕重汽、江淮重卡等卡车厂以及众多卡车服务站进行了多轮 VOC 并完成相关信息分析、整理，并基于这些源于实际用户反馈信息，于 2019 年年初，全新开发了新一代卡车驾驶室高度阀。



这款全新的高度阀着眼于全球市场，可用于平头卡车和长头卡车，以及各种专业车辆和工程车辆的驾驶室空气悬挂中，有着以下技术优势：

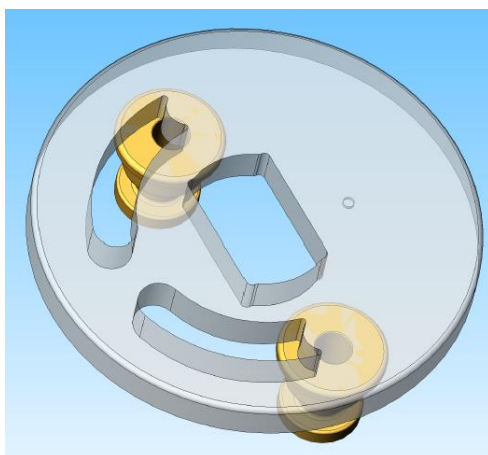
零泄漏技术

该高度阀基于巴士德公司专利技术——源于石油石化行业的金属剪切密封技术，内部采用高光洁度和高平面度的金属元件互相配合形成密封，而不是常规的橡胶或者陶瓷密封。当阀芯转动过程中，配合金属元件相互研磨，使用时间越长，密封性能越好。极低的密封性能使任何介质泄漏量接近于零。



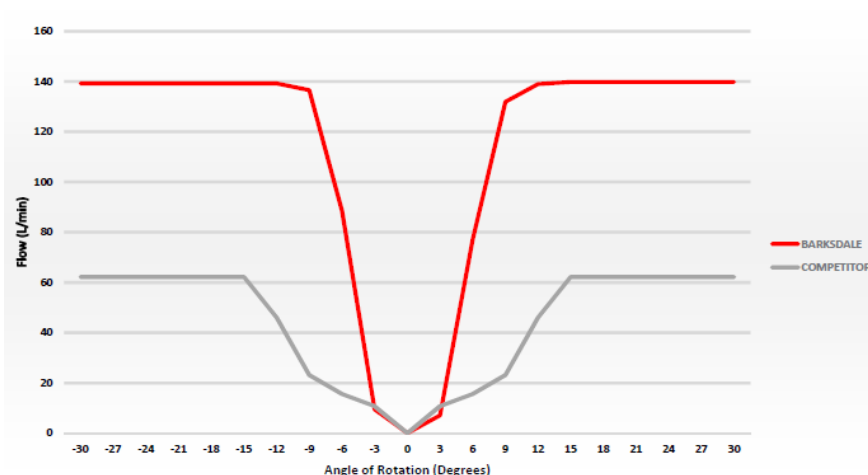
高耐污染性能

由于金属密封面与气流方向垂直，且密封件为高硬度金属材料，气路中任何杂质在流经密封面的过程中会受到剪切作用，各种污染物和固体颗粒无法聚积形成堵塞，因此该高度阀对压缩空气洁净度要求较低。



线性的流量曲线

该高度阀流量曲线为线性特性，当车辆在高速公路运行时，该高度阀仅提供极低的流量，以节省不必要的压缩空气消耗；当车身纵向位移（或载荷）显著变化时，高度阀又可以迅速提供比其他品牌高度阀更高的气流量，使气囊快速响应。

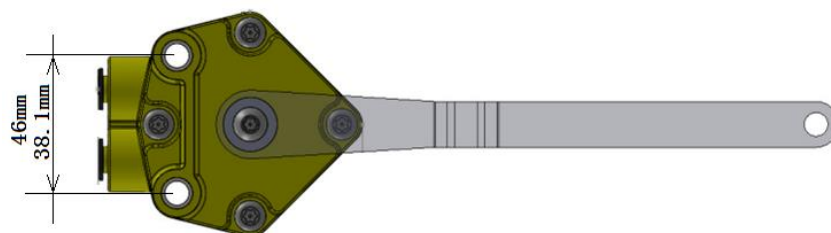


舒适性更高

由于高度阀流量曲线为线性特性，当车辆在坏路行驶时，高度阀总能提供较高的气流流量，使气囊快速恢复到设计高度，因此驾驶室舒适性相比其他品牌高度阀更优。

尺寸小，布置灵活

该高度阀结构紧凑，各向尺寸相比其他品牌高度阀尺寸更小，能适应更加紧凑的车身设计空间。另外，高度阀手柄尺寸和安装孔间距还可以按照客户需求进行定制，满足多种多样的驾驶室以及空气悬挂设计需求。



重量轻

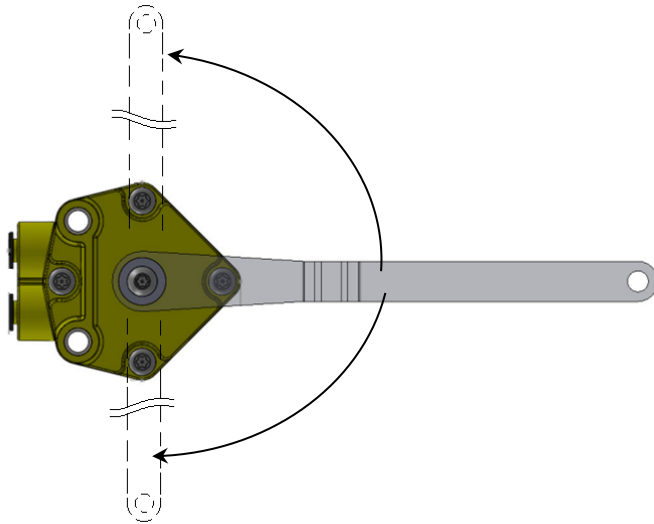
该高度阀重量只有 175g，相对其他品牌高度阀，重量减轻了 20g 到 50g，符合目前国内各主机厂车型开发的轻量化开发战略路线。

耐高低温

由于高度阀内部核心密封件为金属材质，使高度阀可以在更高或者更低的温度下工作，而不会由于温度变化造成内部泄漏或者失效。

手柄摆动角度更大

该高度阀手柄摆动角度相对其他品牌高度阀大幅提高，上下摆动角度范围达到 $\pm 90^\circ$ （水平位置上下各 90° ），远大于驾驶室上下跳动行程，能彻底避免驾驶室上下跳动到极限位置时损坏。



2.2 相关试验

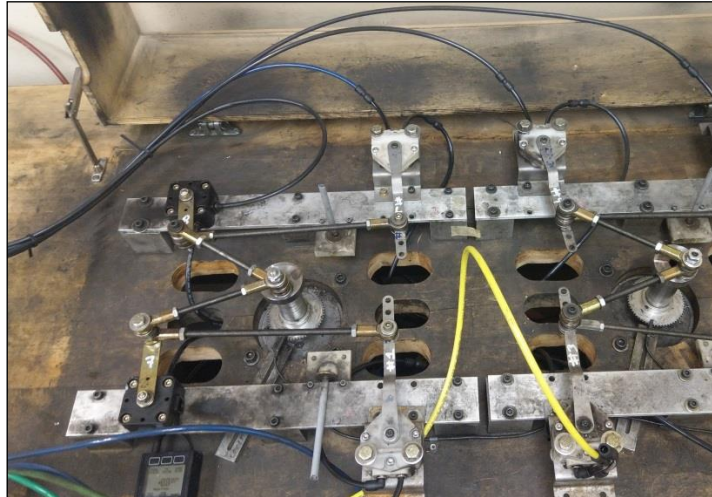
泄漏量试验

巴士德高度阀泄漏量标准为 80psi 压力下不超过 4SCCM（标准状况下毫升每分钟），相对其他品牌高度阀的 8CCM 更为严格。近乎于零的泄漏量，确保高度阀以及空气悬挂系统的气密性。

| 样品编号 | 内部泄漏量 (SCCM) | 外部泄漏量 (SCCM) |
|------|--------------|--------------|
| 1 | 0.7 | 0.3 |
| 2 | 0.7 | 0.9 |
| 3 | 0.5 | 0.7 |

寿命试验

该高度阀严格按照标准测试流程，进行了各项苛刻的性能试验项目，完成了 2500 万次寿命试验，远高于行业内 300 万次的寿命试验要求。



道路试验

2019 年，在国内部分主机厂的配合下，将新型高度阀安装在国内部分主机厂的重卡驾驶室上，进行了试验场地内道路试验，和售后市场实际道路试验。其中海南试验场目标里程 8000km（含坏路 5000km），实际试验总里程 10000km。售后市场天津到山西高速加国道综合路况共计 15000km。以上两项试验共计 4 台样车均一次性通过，试验过程中以及试验完成后，高度阀无任何异常。

| 车辆编号 | 开始时间 | 结束时间 | 目标里程(km) | 实际里程(km) | 结论 |
|------------|---------|--------|----------|----------|----|
| A 主机厂 1 号车 | 2019.11 | 2020.1 | 8000 | 10000 | 合格 |
| B 主机厂 1 号车 | 2019.12 | 2020.3 | 12000 | 15000 | 合格 |
| B 主机厂 2 号车 | 2019.12 | 2020.3 | 12000 | 15000 | 合格 |
| B 主机厂 3 号车 | 2019.12 | 2020.3 | 12000 | 15000 | 合格 |





3 结论

巴士德公司新一代高度阀结构紧凑，安装方便灵活，各项性能更优，整体可靠性更高，能用于卡车驾驶室以及其他专业或者工程车辆空气悬挂系统中，可解决目前卡车驾驶室高度阀应用中的多种难题。在保证优良性能的前提下，为用户节省成本。

参考文献

- [1]叶福恒，许可，张延平等，商用车驾驶室全浮式悬置系统开发一[J]，重型汽车，济南，2010.3
- [2]周长城，汽车平顺性与悬架系统设计[M]，北京：机械工业出版社，2011.9
- [3]张小刚，空气悬架高度阀对卡车驾驶室舒适性影响的试验研究[J]，汽车实用技术，西安，2019年第11期