

# 奔驰 Actros 卡车采用的 电控—液压辅助式随动桥转向系统

■ 余小东

车辆转向是通过车轮绕转向主销偏转一定角度,使车轮由原先的直线行驶改变为沿一定曲率的曲线行驶。车辆的转弯半径主要取决于车辆的前后轴距,即转向外轮转向偏转角一定时,轴距较短的车辆转弯半径则较小。根据不同环境的需要,还出现了多种转向桥可供用户选择(见图1)。

早在20世纪90年代初,配装有机械—液压式随动转向桥的奔驰卡车就已经进入我国,新疆和哈尔滨机场的大型配套扫雪车均配有该系统。随着现代施工设备大型化的发展,类似举升高度为60 m的消防云梯车,2000型压裂设备,臂展伸长可达64 m的混凝土泵车,起重质量达200 t的汽车起重机等,都要求加长车辆底盘的轴距和增加车桥的数量,但同时要求这些车辆具有较高的机动性和灵活性,即转弯半径要小。为了满足以上要求,奔驰公司在原机械—液压式随动转向桥的基础上开发了电控—液压辅助式随动桥的转向系统(见图2),并应用到 Actros 卡车。

电控—液压辅助式随动桥的转向系统(EHZ)转向角度的控制,是根据前桥转向角以及车辆的速度来进行的。特别是当车辆进入施工现场时,车速较低,此时可获得最大的转向角,即最小的转弯半径。

随动桥转向角由车速与前桥转向角的关系参数决定,这一参数预先作为程序参数已经设定在控制模块中,即当前桥转向角和车速确定后,则随动桥转向角也是唯一的。

当车速低于25 km/h(如图3中

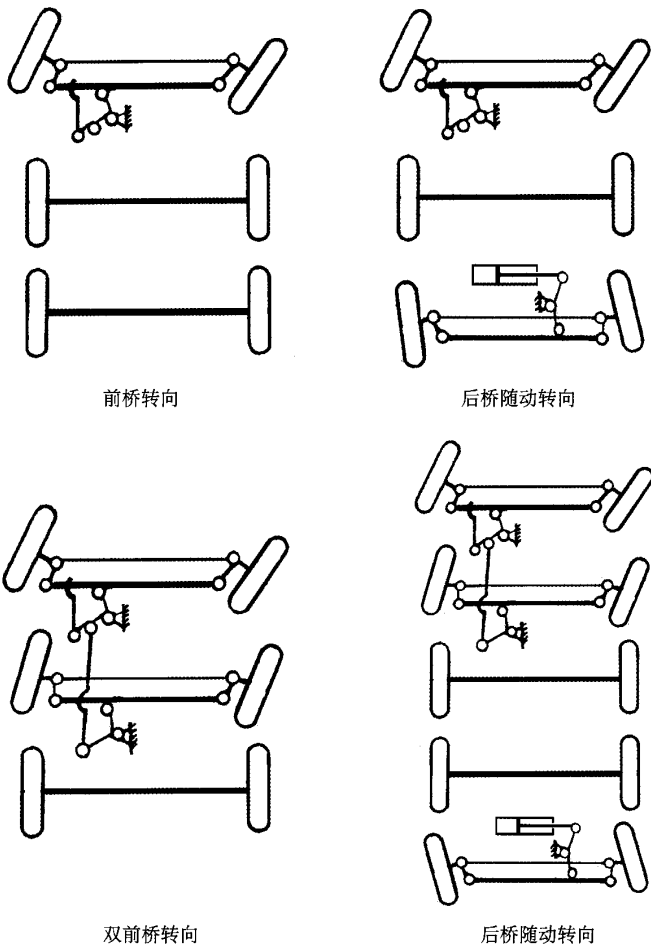


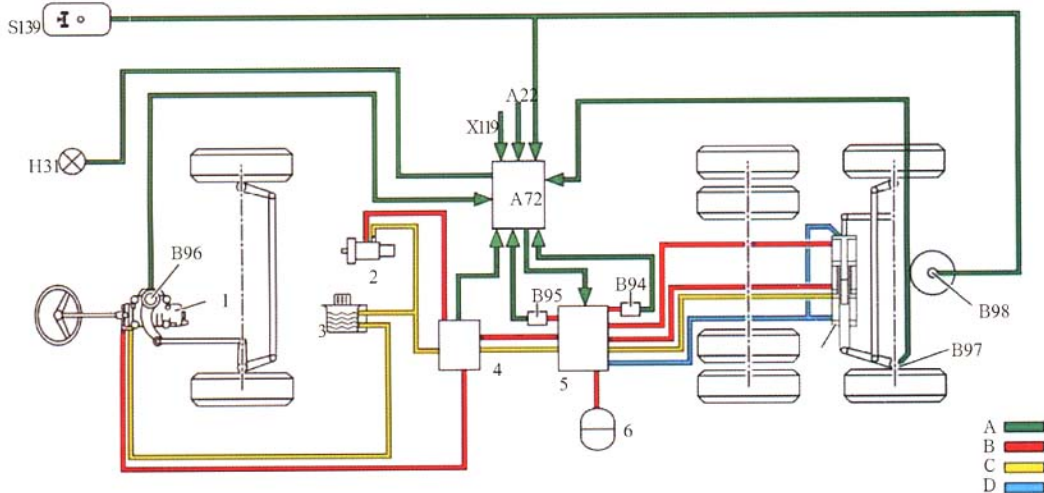
图1 多种转向桥的选配

速度范围1),模块程序设定中,随动桥转向角 $\alpha$ 将保持与前桥转向角相对应的最大转向角,改变轴距 $L$ 的位置,可达到最小的转弯半径。

当车速在25~45 km/h(如图3中速度范围2),模块程序设定中,与前桥转向角相对应的随动桥转向角 $\alpha$ 将随着车速的不断上升逐渐减小。

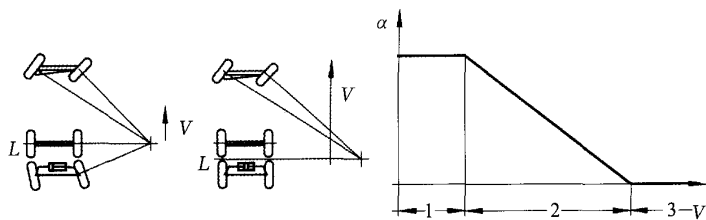
当车速大于45 km/h(如图3中速度范围3),模块程序设定中,随动桥的转向角 $\alpha$ 将不再根据前桥转向角的变化而改变,车轮将始终保持与车辆前进方向一致。改变轴距 $L$ 的位置,可达到最大的转弯半径。

因此,只有当车辆低速行驶时方可获得最小的转弯半径。而车辆高速行驶



1.转向机;2.转向泵;3.转向油罐;4.流量控制;5.液压控制单元;6.储能罐;7.转向缸;A.电线;B.液压管线(压力);C.液压管线(回油);D.液压管线(复位);A22.PSM 控制模块(速度模块);A72.EHZ 控制模块;B94.油压传感器 PY(转向回路);B95.油压传感器 PX(复位回路);B96.前桥转向角传感器;B97.随动桥转向角传感器;B98.EHZ 压力开关(复位);H31.EHZ 多功能指示灯;S139.EHZ 开关(中位);X119.EHZ 诊断插口

图2 电控-液压辅助式随动桥转向系统图示



1.车速低时的转向角;2.车辆中速时的转向角;3.车速高时的转向角  
 $\alpha$ 为随动桥的转向角; $V$ 为车辆速度变化; $L$ 为车辆轴距位置变化

图3 车速与转向角的关系

时,车辆将不再具有更好的机动性,与普通的3桥车有着相同的转弯半径。

电控-液压辅助式随动桥转向系统是液压和电器的组合系统。液压系统包括:流量控制(4)调节液压系统的流向和压力;液压控制单元(5)各种液压阀和集成的复位(应急系统);储能罐(6)用于复位系统;随动桥转向缸(7)将转向盘的转动传递到车桥。

电气系统包括:前桥转向角传感器(B96),可读取前桥转角数据;随动桥转向角传感器(B97),获得当前的转角数据;2个油压传感器(B94/B95);

EHZ控制模块(A72);1个多功能指示灯(H31)。1个EHZ压力开关传感器(复位)(B98);1个EHZ开关(复位)

(S139)。

打开点火开关后,系统电源接通,同时向控制模块(A72)供电,系统将在45 s内建立起工作压力,同时将前桥转向角和随动桥转向角参数输入到控制模块。大排量转向助力泵(28 cm<sup>3</sup>) (2)可提供足够的工作压力,通过流量控制单元将压力提供到各个液压系统。

前桥转向角传感器(B96)安装在前桥转向摇臂上。当前桥车轮发生偏转时,前桥转角传感器将所测量到的转向信号传送到控制模块(A72)。流量控制阀和液压控制单元(5)是否启动,应取决于当时的车辆行驶速度。如果车速小于45 km/h,液压控制单元(5)则



图4 第3桥为随动转向桥

向随动桥转向缸提供工作压力,驱动随动桥转向。随动桥转向角传感器(B97)将实时测量的转向角度参数反馈给控制模块(A72),并且与控制模块中存储的标准数据点进行比较,不断地调整工作缸的位置,以满足随动桥所需的转动角度。

驾驶室仪表盘安装有 EHZ 系统回位开关(S139),可根据需要随时将随动桥车轮调整到中间位置。仪表盘中的多功能显示屏可显示系统工作时的测量值和系统故障信息,以帮助修理人员进行系统诊断和检修。 **C**



图5 使用奔驰动力总成的德玛格汽车起重机(第1桥、第2桥和第5桥为转向桥)

(上接 79 页)

首先是产品设计的市场化。研发工作自始至终要围绕着市场与用户展开。二是在产品配置上的市场化。细分各地市场使用车辆的需求,如江浙的长途运输和华南港口的货物倒运所用大多是牵引车,晋冀市场的煤炭运输工程车和曹妃甸的矿石运输车所用的大多是自卸车;而相同种类的车型在配置上也会有不同的要求,大型物流公司与个体运输户、北方用户与南方用户等在配置上都有不同要求;所以,东风必须研制出符合不同用户需求的产品。三是产品开发的投放时间也要市场化。许多产品的需求都有着特定的时间节点,对重点产品要集中投入研发力量进行新产品的快速开发,确保产品上市即可一炮打响。四是应从组织机构上支持销售。东风调整了

研发机构,变粗放式管理为严谨式管理,变纵向型管理为矩阵式管理。如设置了基础研发、先引性研发、现引性和后期性研发等机构,在技术资料的存储上变个人记忆为组织记忆、文档记忆等;其中最重要的还应在运行机制上支持销售。东风的研发和市场销售人员都走入市场第一线,在与用户的交流互动中生产出最符合市场要求和用户口味的产品。五是研发工作也需对市场环境进行研究。运输方式、收费方式、国家政策法规、整体物流解决方案等因素都极大地影响了用户的需求和产品的销售。六是在重点市场、海外市场方面进行产品开拓工作。像D310高端车替代进口车市场开拓,改装车产品的技术支持和先行产品竞争力的维护都是我们近期工作的重点。

### 东风天龙的市场展露指日可待

加强营销方式的转变,是像东风天龙这样的好产品能赢来好市场的关键。首先要加强对用户的培训,因为现在的东风天龙与以前传统的第2代、第3代产品有很大的区别,已经从机械控制整车跨越到电子控制整车的新时代,而新型商用车采用的很多新技术、新设施、新配置,这就需要研发人员深入市场,对用户进行周到细致的培训,避免资源功能闲置甚至于损坏部件等问题。再者要进一步细分市场,更加贴近用户。东风的产品由原来的9种增至38种,再到现在的90种,到2007年初的300多种,工作还将面临许多新的挑战。三要建立良好的口碑。进一步加强品牌推广和形象宣传,更重要的是用户将实际感受相互交流传播,以达到良好的口碑传递效应。四要加强市场服务意识和产品的不断完善。

东风天龙拥有世界一流的驾驶室、发动机、变速器、车桥,不仅拥有高端产品,而且顺应市场要求,正在加紧研制中端、低端产品。实际使用表明,东风天龙的可靠性、安全性表现突出,经济性更优秀。东风天龙最近拿到的上海一家著名物流公司的订单,也再一次证明了东风天龙有实力面对最苛刻的市场考验。 **C**

