

IAA半挂车新趋势： 轻量化、标准化、多样化

驻马店中集华骏车辆有限公司 郭永华 徐国红

汉诺威商用车展是全球最大的国际性商用车展览，刚刚结束的第62届展会的展区占地面积为27.5万m²，分为18个展厅。我们最为关注的是专用车和零部件展厅，在4个专用车展厅中涵盖了厢式车、集装箱半挂车、低平板半挂车、自卸半挂车、车辆运输车、粉粒物料罐车、化工液体罐车、混凝土搅拌车、混凝土泵车及其他特种挂车，在四个零部件展厅中展示了车架、车轴、钢圈、悬挂、灯具、液压系统、制动系统及其他车身零部件。

半挂车的展厅中，各类半挂车的结构令人颇感新颖，反映了技术的先进性和新的潮流趋势。整个展厅的展品充分展示了新技术、新结构和新材料等前沿技术，其设计理念已经发展到如何提升人们生活质量的层面上。除结构新颖之外，做工都非常精美，也很注重安全性、舒适性和专业性。下面就车展上一些典型的半挂车及部件做一些介绍。

一、纵向抽拉骨架集装箱运输半挂车（如图1~2）

纵向抽拉骨架集装箱运输车的结构特点有：

a. 鹅颈处可以抽拉，车桥前方可以抽拉，车桥后方也可以抽拉，能满足运输20'~45'各种规格的集装箱；

b. 车架结构为小鹅颈式，当鹅颈后部运输集装箱或运输与小鹅颈形式匹配的集装箱时，能够有效地降低货物的重心高度；

c. 中、后部的转锁机构可以向上提高，大梁上面焊有可旋转的方管垫铁，当运输40'以上的集装箱且集装箱不能与小鹅颈形式匹配时，此时将该骨架车后



(a) 40''~45''抽拉位置



(b) 20''~30''抽拉位置
图1 纵向伸缩骨架车结构



图2 伸缩厢体与可伸缩骨架车的应用

部的转锁机构向上提高，大梁上面的方管垫铁垫上，就变成了一个平面型骨架车；

d. 车桥后部的抽拉形式为双作用液压缸控制，车桥前部的抽拉形式是在两大梁中间另加一根梁进行抽拉，抽拉方式非常新颖。

二、集装箱固定锁具（如图3~4）

集装箱固定锁具的结构特点有：

a. 集装箱固定锁具都是铸造件，具有坚固和通用性好的优点；



郭永华近照

b. 可翻转的集装箱锁具，既可横锁与小鹅颈结构匹配的集装箱，又可竖锁正常的平板集装箱；

c. 可提升的集装箱固定锁具能上下移动，根据运输集装箱的不同需要而作上下调整。



图3a 固定不同规格集装箱锁具的相对位置



图3b 可翻转的集装箱锁具



图4 可提升的集装箱锁具

三、低平板半挂车的液压爬梯（如图5~7）

国内较少有应用液压爬梯的低平板半挂车，这类结构非常适应于爬坡能力很小的专用车辆运输，有一定的市场需求。这几种液压爬梯具有如下的结构特点：

- a. 爬梯的整体比较轻便、灵巧，在下节爬梯上升的过程中，通过感应限位器，防止液压缸的过度举升；
- b. 通过四杆机构，能够使上节爬梯自动展开、闭合，连杆机构非常合理；
- c. 液压缸、油路排列比较整齐；
- d. 通过自由转动的支撑，防止重型机械攀爬的过程中造成爬梯变形。



图5 四杆机构液压爬梯



图6a 液压爬梯的油路系统



图6b 液压爬梯的稳定结构



图7a 爬梯结构类型



图7b 爬梯结构类型

四、低平板半挂车的左右伸缩结构（如图8）

左右伸缩结构的特点：伸缩杆外侧焊一个挡板，内侧焊一个成型的弹性钢板，弹性钢板上带一个销子，伸缩套比较短。当需要拉出时，向上搬弹性钢

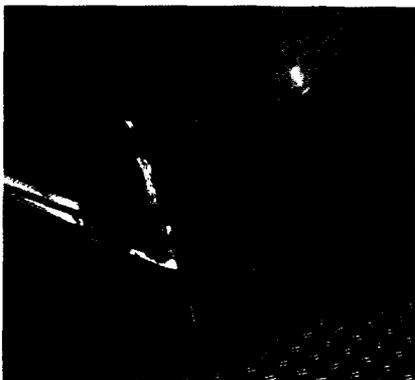


图8a 左右伸缩杆

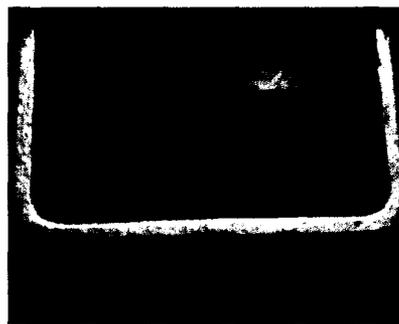


图8b 伸缩杆的弹性钢板

板，销子上提，等拉到伸缩杆的另一端与伸缩套相干涉时，完成拉伸动作；当需要向里推进时，由于弹性钢板本身有弹性作用，销子就沿着伸缩套的底部滑动，当向里推到一定程度时，伸缩杆的外端与边梁干涉，销子移到伸缩套的另一端，销子弹出，这样就起到内外固定的作用，伸缩杆则定位牢固（见图8a）。

五、轻量化设计

车展上的很多车型从新材料应用、结构设计等方面显示制造商领先世界的综合实力，轻量化的材料主要有铝合金、高强度钢、复合材料等。铝合金材料被大量应用在制作专用车



图9 铝合金大梁上下翼板型材



图10 应用高强度钢的后卸式半挂车

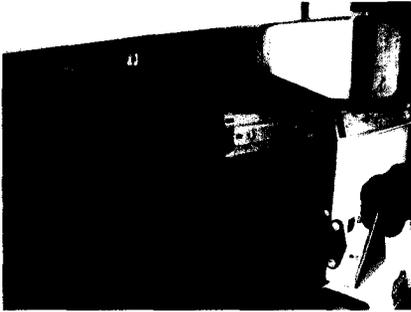


图11 复合材料工具箱

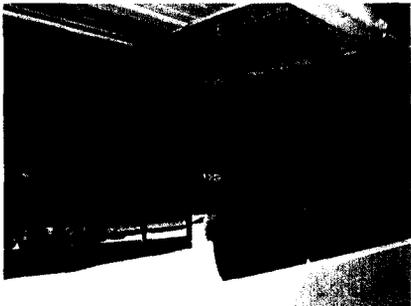


图12 冲孔大梁

车架大梁上，铝合金翼板型材能够有效保证大梁焊接后的强度与稳定性（见图9）；一款自重4.8 t的三轴自卸半挂车就是全面应用高强度钢设计制作而成（见图10）；复合材料主要用于制作工具箱、挡泥罩等（见图11）。

从结构上来说，冲孔大梁已经是欧洲帘布厢式半挂车的成熟结构，对于常规钢材制作挂车大梁有借鉴价值，可以达到一些轻量化效果。大梁冲孔的位置尺寸有两类：一种是冲孔位置不考虑横梁，但孔径尺寸较小；一种是冲孔位置考虑横梁，随车型变化而变化，但孔径尺寸相对较大（如图12）。

牵引销板模块的优化设计也很有特色，其一固定牵引销板的托盘横梁由槽式结构简化为“7”形梁，立板上冲去一定数量的孔；另外舍弃增加截面尺寸的方式增加强度，而是采用增加连接板与上下翼板连接的简易结构，这都能够在保证强度的前提下减轻自重(图13)。还有一种牵引板结构是使牵引板与下翼板形成一个平面，使牵引板替代了部分下翼板，优化设计后这个结构既不降低



图13 牵引销板托盘梁

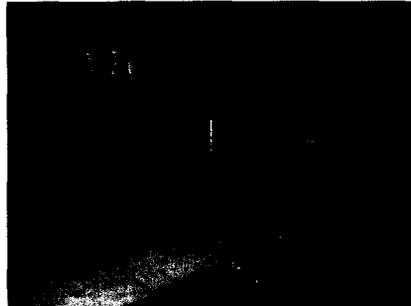


图14 与下翼板同平面的牵引销板

强度，又能提高牵引板后部的抗扭能力，提升了整车性能（图14）。

中国近几年以计重为手段治理超载取得了明显效果，专用车企业也力图从材料上、结构上不断优化以降低自重，但限于国内用户的购买能力，铝合金和高强度钢在专用车的实际应用还很少，不过这应是现代汽车技术的发展方向。相关部门应不失时机地修改相关标准，尽早出台鼓励应用新材料的政策，或许对缓解我国能源短缺、提高运输效率等会很有帮助。

六、标准化模块化设计

国外车辆的标准化程度很高，很多总成采用模块化设计理念，零部件比如防护总成、备胎架、工具箱、灯框、牵引板等均采用螺栓连接的装配式结构，这些零部件有专门的零部件厂商提供，既能提高生产效率，又方便维修和装卸运输。

对于模块化的牵引板结构，由于牵引座的标准化，牵引板就能够模块系列化，根据牵引汽车与自身结构的变化，我们在设计时只需选用适合高度的牵引

板，目前国内半挂车牵引板多种多样，只有少数企业有系列化标准化的概念，但都没有装配模块化(图15)。

对于能够有效减轻自重的W型横梁，因各企业制造能力与理念的区别，目前国内仅有中集集团下属企业采用这种结构，但仍旧是各自设计各自的尺寸，不能形成标准化的零部件，社会上更没有专业生产这类零部件的企业（图16）。

此外，侧帘车骨架、悬挂系统的支架、集装箱半挂车的锁具乃至自卸厢式车辆的行走地板机构等，处处体现了标准化的特征。



图15 装配结构的牵引板

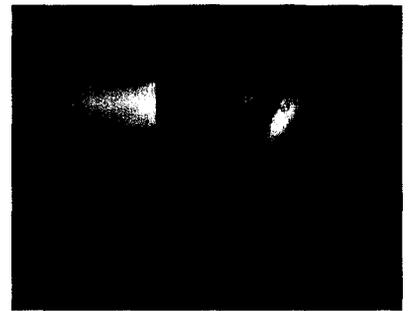


图16 装配结构的W横梁

七、功能多样化

一车多用在集装箱运输半挂车上体现最多，可抽拉结构使一辆车能够运输各种规格的标准集装箱；体现在厢式运输车上，则是在厢式车内部开置V形槽用作运输钢卷，其活动垫板放平后用作普通厢式车，或是设计其他专用运输卡具来运输各类特种货物等。（下接第22页）

务，所有相关领域的研究所和所有参与商用汽车的生产、采购、管理的人员都必须对安全装载的问题要有足够的重视和接受相关的培训。各方面都必须要有深入合作。他随后也表示了对商用汽车安全的担忧，他说道：“有大概2/3的车辆安全性不足或者没有任何安全性。如果一辆不安全装载的商用车启动后，在转向和制动时，汽车有可能会不受控制。”对此问题，他认为商用汽车企业正在努力改善：“近年来生产者在安全性技术方面已经有了很大的进步。举个例子说，如今有很多各方面的设备、辅助系统、大型装置和许多量身定做的设备服务于商用汽车，为各种货物提供的安全运输。”

德国载货运输协会副主席 Klaus-Peter Röskes 强调了司机在载货安全的重要性，并且认为技能训练是很有必要的：“装载的安全不应当只停留在理论的层面，教练推荐的安全措施必须要运用到实际当中来。”

IAA的人才培养

汉诺威车展的焦点不仅仅是车的展示，还有许多人性的关怀，体现了人与车的密切关系。

“兴趣是最好的老师”，德国的汽车人才培养从小孩子开始做起。此次展会，德国汽车工业协会邀请了230名将



要从语法学校毕业的学生前来汉诺威参加展会。由于他们即将在语法学校毕业，面临着从事哪方面深造的重要选择，所以这次汉诺威展会的经历，旨在培养他们对车的兴趣。

在孩子参观期间，他们经常跟孩子提及创新的重要性，鼓励孩子不断去创新。“对于一名工程师来说，无论什么时候都要接受新的思想、新的思维，这是相当重要的”。来自德国一大型汽车销售公司的 Diana Gründler 对孩子们说，“学习工程技术就等于得到创新的牌照。”

不仅在德国，俄罗斯也有许多学生亲身参与了这次汉诺威车展。据不完全

统计，此次展会共有6 000余名来自世界各地的15~25岁的青少年参与了这次车展。而车展的工作人员对这些充满好奇心的年轻人提出的问题也是不厌其烦。一位大型商用汽车公司的人事部经理说：“我们正在努力使有潜力的年轻人加入到我们的团队，当然，其他厂家也在这样做，人才的竞争很激烈。”

汉诺威商用汽车不仅仅在展示当今先进的汽车技术和产品，也为以后更先进的技术和产品的诞生作好了准备。

(上接第25页)

车展上有太多值得考虑的车型，有太多值得讨论的现象，欧洲专用车历经百年的文化传承，展现给我们的是传统文化和现代科技完美结合的顶级产品，他们在完善的管理体系和法律法规的引导下，不断积累，不断改进，在他们各自的专业领域内将产品做到了极致。

当然，国内的市场环境决定了很多

欧洲先进的产品与技术不能马上为我所用，一方面目前国内把商用车定位在生产工具，是普通百姓发家致富的挣钱机器，我们无法过份追求安全、快捷与舒适；另一方面社会进步的层次与物流理念的差异，也造成封闭式运输还无法马上实现，相当长一段时间内普通半挂车仍将是市场的主流。同时我们也应看到，伴随着市场经济的快速发展，国内

专用车行业已经取得了不小的进步，成为我国汽车工业的重要组成部分，虽然在产品品质、新材料应用、人性化设计等方面存在较大差距，但我们有理由相信，随着国家政策法规的不断完善，人民生活水平的不断提高，专用车制造企业只要立足实际，我们的专用车水平与世界先进水平的差距将会逐步缩小。