

汽车车身结构和维修技术解析(二)

◆文/江苏 张湘衡 高月鹏

(接上期)

4.车身后部框架结构及防碰撞特性

对于后碰撞,其理想的碰撞特性与前部相似,一般后部碰撞相对速度较低。由于行李厢和后部车身纵梁等可构成一个吸能结构,并且有较大的压缩空间,所以车身后部吸能设置比车身前部更容易。吸能能力主要与构件的截面形状、尺寸大小和板料厚度的选择等有关,但要注意后悬架支承处(后轮罩)局部刚性的加强。

(1)汽车后部行李厢的吸能结构

汽车车身的后部,乘员座位离后端部较远,汽车车身后部的吸能结构主要在汽车车身的底部。如图9所示,将汽车车身安放备胎的底部制成各种经冲压出来的长形凹面,一般称为肋。此结构可提高这些部位的刚度,在汽车受后面碰撞时,这些部位也能吸收大量的冲击能量,冲击力不会传至乘员室内,确保乘员不受伤害,也保证了靠近行李厢部位的油箱不会受到直接碰撞。

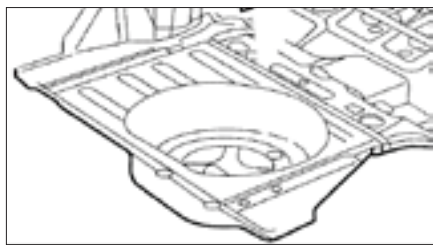


图9 车身后的防碰撞结构

(2)汽车油箱防碰撞设置

汽车油箱是在碰撞中最危险的汽车附件,为了安全,汽车的油箱一般都安放在汽车后部(在行李厢结构的前部)。一般汽车后面碰撞的概率很小,碰撞的冲击能量经后部的吸能结构吸收,能传导到油箱已经很小,靠近油箱的翼子板内板是由加强板组合焊接而成,如图10所示。在碰撞中能防止对油箱、油路受到结构变形挤压而使燃油泄漏,引起火灾。



图10 后翼子板加强板组件

(3)车身后部碰撞力传递

汽车车身后部碰撞中,撞击力向车前方传递的路径主要有两条:第一条由后保险杠,经后纵梁传递至门槛梁;第二条由后车轮后部结构,经后车轮传递至门槛梁。由于车轮胎参与碰撞后,它与其前面刚度较大的门槛梁接触,导致对撞击的抵抗明显增加,所以碰撞吸能区通常被布置在后轮后部。

5.车身其他防碰撞设置

(1)提高车顶的支撑刚度,减小乘员室的变形量

在汽车翻滚事故中,汽车顶部结构可能发生严重变形,如图11所示,为三种典型的变形形式。这样的变形会造成乘员生存空间的丧失,并进而引起严重的乘员伤害。

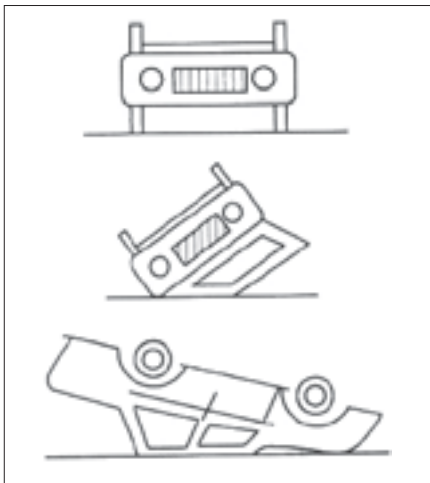


图11 汽车翻滚的形式

(2)汽车滚翻后车门不能打开

汽车在滚翻过程中,车门不能打开,碰撞后可以不使用工具打开车门。为了达到这样的目标,车身框架结构都设置了加强构件,构成车身整体框架结构,车门设置防碰撞杆也是为了这个目标。整体式车身的框架结构更有利于这些安全结构的设置,所以现代汽车一般都采用整体式车身结构。

(3)与抗撞性相关的车身结构特点

汽车车身框架结构中还有许多设置以提高乘员室安全性能。例如,车身框架结构中,薄壁梁构件(或称盒子形结构)相交汇的部位称为接头,它的强度和刚度特性对车身框架结构的刚度有较大的影响。因此,车身框架结构都采用一些加强构件来增加接头强度。除此之外,车身结构中还存在大量的扁盒子形箱型结构。例如,车门内加强板与车门覆盖件、发动机盖结构、行李厢盖结构、车身顶部结构、翼子板的复合结构(有的汽车翼子板只单层覆盖件)等。

研究表明,车身结构的抗撞特性主要是由薄壁梁形结构和接头组成的框架结构决定的,它们在碰撞过程中吸收大部分的碰撞能量。车身的框架结构,以及每个构件的形状、结构和构件的金属材料的特性和厚度等都是经过精心选择和实验,所以维修人员在修复过程中,要想达到恢复汽车原车功能,就应尽量保持车身这些构件形状、几何尺寸和金属材料的特性。特别是整体式车身的各部构件是一个整体结构,比如用木板制成水桶一样,如果将其中一块木板换成一块短板,就失去原来水桶的盛水容量,降低水桶的原来功能。所以维修人员应充分理解汽车车身设置理念,了解汽车车身技术文件的有关内容,才能取得较好的修复效果。

(4)车身构件的刚度要求

车身抗撞性的核心内容就是合理组织

车身框架结构各部分的刚度。因此,可以将车身框架结构抗撞性归纳为车身框架结构的刚度组织。车身框架结构刚度对汽车的平顺性、操纵性、耐久性和被动安全性等很多重要性能都有影响。因此,进行车身修复时,应当综合考虑车身构件的刚度要求,任何有可能降低车身刚度的修复工艺都是不好的。

汽车车身框架结构的刚度组织是从各种碰撞形式中乘员保护的角度出发,考虑到车身结构的特点,合理布置车身的框架主要结构(如主要车身构件结构和接头结构),并合理设置它们的刚度。汽车车身框架结构刚度组织主要包括以下内容。

①合理组织框架结构的吸能,即将吸能要求合理地分解为各个构件的吸能形式。考虑到车身框架结构的特点,车身前、后、侧围的部位各构件的吸能能力是不一样的,因此,在进行车身修复时,要能够正确分析这些构件的强度并能辨别其是否用来吸收冲击能量。需要掌握这些构件是主要吸能构件,还是次要吸能构件以及具有何种材料特性,千万不能因错误操作而使构件丧失原有功能。维修人员不能将主、次吸能构件做出不正确的修复方法,那就如在木桶修理时换上一块短板,必然会降低原来的功能。

②合理组织碰撞冲击力的传递,汽车受碰撞后,希望按一定传递路径来分散冲击能量。这部分工作主要应以满足如下要求:一是减小乘员室的变形或对乘员室的侵入;二是为吸能结构提供牢固、稳定的支撑,保证吸能构件吸能能力的实现;三是使承载能力强的构件分担较多的载荷,承载能力弱的部件分担少量的载荷;四是使尽可能多的结构部件参与载荷的传递,以提高材料的使用效率。以上这些方面的内容,维修人员应充分熟悉,并在修复过程中保持这些构件的功能。

③乘员室上部和底部横向结构在侧面碰撞中有重要作用。乘员室横向结构对侧围结构起到了支撑的作用,起主要作用的是横向的梁结构,如车顶横梁、前后风窗下横梁、仪表板安装横梁和地板横梁等。从车身结构抗侧性要求的角度,应当提高它们的刚度并防止

在受到轴向载荷时发生弯曲失稳。乘员室主要横向梁结构的布置情况,如图12所示。

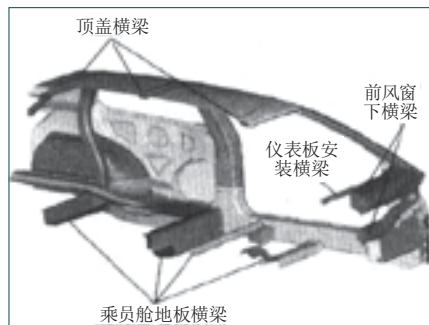


图12 车身横向抗碰撞结构

(5) 车身框架结构中的刚性要求

车身框架结构的构件刚性可以减小乘员室的变形,保证乘员的生存空间。为了保证车身构件具有一定的刚度,主要体现在构件的结构和接头结构上,车门受到侧向撞击后,其向车内运动的趋势使中柱受到向车内弯曲变形。因此,对车身中柱设置加强结构,主要构件的弯曲刚度和中柱上、下接头的刚度。

例如,如图13所示,为汽车车身中柱结构图,在中柱的结构中安装有箱形加强结构。如图中A-A、B-B所示,在中柱抗碰撞的较弱部位,即中柱腰部部位采用加强板来提高刚度,并在中柱上、下接头都采用了加强板来提高中柱的整体刚度。

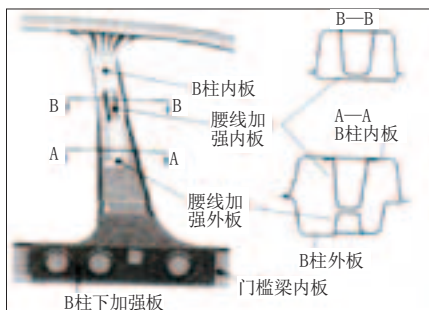


图13 车身中柱结构图

(6) 对主要构件刚度要求

汽车车身在整体结构中有一些主要构件,为了保证这些构件有一定的刚度而采用一些特殊结构。例如,汽车车门通过设置抗侧撞梁,可以将车门受到的载荷分散给两侧立柱,减小车门受撞击区域的变形。车门中抗侧撞梁的布置,如图14所示。在修复

过程中,也要注意应当对抗侧撞梁出现受弯失稳进行修复。车门与门框连接结构,如图15所示。车身侧围通过对车门铰链和门锁

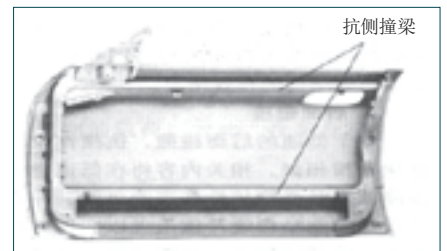


图14 汽车车门抗侧撞性

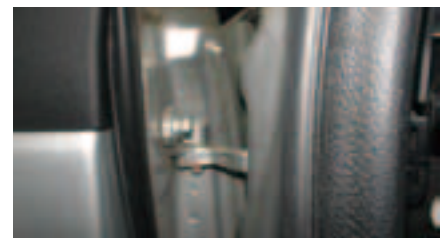


图15 车门与门框连接结构

的结构,使车门抗侧撞性能与车身整体结构结合为一体,有利于将车门所受的撞击力有效地传给两侧的车身立柱。(未完待续)

AKEMI / 雅科美® 德国原装

原子喷灰 ——欧洲高端涂装的秘密

- 表面细腻、易于研磨、无沙眼
- 完美修复、不留痕迹、高端涂装的秘密



适用于大面积、浅凹陷的修补,
可数倍提高涂装效率

德国AKEMI/雅科美中国办事处

北京雅科美商贸有限责任公司
电话: 010-87794952/4752/4392
传真: 010-87794805
网址: www.akemi.com.cn

