

图解汽车构造与拆装丛书

全面“解剖”汽车车身
图示车身拆装步骤

图解

汽车车身

构造与拆装

主编 宋年秀 腾飞 朱永强



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

AUTO

图解汽车构造与拆装丛书

图解

汽车车身构造与拆装

主编 宋年秀 腾 飞 朱永强

参编 于 波 张平霞 官民鹏 张忠伟



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

0638271

内容提要

本书是学习汽车车身及电气设备构造与拆装的入门书籍。通过图解的形式对汽车车身及电气设备进行“解剖”和解读，详细介绍了汽车车身构造原理以及电气设备的工作原理。并将车身及电气系统的拆装步骤以图示出，直观、易懂，具有很强的可操作性，十分适合初学者学习、掌握。

本书共分为六章，其中包括汽车车身、汽车电源设备、汽车用电设备、汽车电子控制装置、汽车仪表装置的构造图解和拆装过程图解，以及汽车电路识读与实例分析。

本书可供汽车专业教学参考，也可供汽车驾驶员、汽车维修人员及汽车爱好者阅读参考。

看图了解汽车构造 看图学习拆装知识 汽车知识入门必备

图书在版编目 (CIP) 数据

图解汽车车身构造与拆装/宋年秀, 腾飞, 朱永强主编. -北京: 中国电力出版社, 2007

(图解汽车构造与拆装丛书)

ISBN 978-7-5083-5060-8

I. 图... II. 宋... III. ①汽车-车体结构-图解 ②汽车-车体-装配 (机械)-图解 IV. U463.82-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 165225 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2007 年 4 月第一版 2007 年 4 月北京第一次印刷

787 毫米×980 毫米 16 开本 13.5 印张 314 千字

印数 0001—4000 册 定价 22.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前言

带您走进精彩的汽车世界

《图解汽车构造与拆装丛书》是一套为学习汽车修理技术、学习汽车知识的初学者打造的入门级图书，主要以图解的方式介绍了汽车各部位——发动机、底盘、车身及电气设备的内部构造和拆装方法，这种详细“解剖”并以通俗文字进行解读的方式直观、易懂，十分适合初学者学习、掌握。本丛书共三本，分别是：《图解汽车发动机构造与拆装》、《图解汽车底盘构造与拆装》、《图解汽车车身构造与拆装》。本书为丛书之一，即《图解汽车车身构造与拆装》。

汽车电器是现代汽车的重要组成部分，它经历了从无到有、从简到繁、从辅助到主要的发展过程。电子控制装置在汽车上的应用，满足了人们对汽车安全性、舒适性、排放控制、能耗等各项指标更高的要求。现代汽车的突出特点是机电一体化，并且向着智能化、信息化的方向发展。

然而对于初学汽车知识的学习者来说，庞杂的电气系统、复杂的电气线路是十分困扰初学者的问题，本书则将汽车电气与电子装置分解，并逐一展开，将汽车各个系统的构造与拆装以图解的形式完整的展现出来，并辅以必要的原理、结构说明，一目了然，即使是毫无汽车知识的人也能通过本书迅速了解汽车车身结构及电器的工作原理，并且可以参照书中丰富的图解来掌握车身及电器的拆装，掌握一定的汽车电器维修知识。

本书共分为六章，其中包括汽车车身、汽车电源设备、汽车用电设备、汽车电子控制装置、汽车仪表装置的构造图解和拆装过程图解，以及汽车电路分析。

本书由青岛理工大学宋年秀、腾飞、朱永强任主编，参加编写的还有于波、张平霞、官民鹏、张忠伟。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

2007年4月

前言	1
1. 汽车车身构造与拆装	1
1.1 概述	1
一、汽车车身的功能	1
二、汽车车身的组成	1
1.2 车身构造	4
一、车身壳体构造	4
二、车门构造	6
三、电动座椅构造	7
四、电动车窗构造	10
五、电子防盗装置构造	11
六、电动刮水器构造	14
七、风窗玻璃洗涤器	15
1.3 车身拆装	18
一、车门拆装	18
二、电动座椅拆装	22
三、电动车窗拆装	26
四、中央门锁系统拆装	28
五、电动刮水器拆装	30
六、风窗玻璃洗涤器拆装	35
2. 汽车电源设备构造与拆装	37
2.1 概述	37
一、汽车电源的组成、作用及要求	37
二、汽车电源的现状与发展	38
2.2 汽车电源设备的构造	39
一、蓄电池构造	39
二、发电机构造	42

目 录

三、调节器构造	48
2.3 汽车电源设备的拆装	53
一、起动蓄电池的解体、检测与装复	53
二、充电系与硅整流发电机的拆装	54
3. 汽车用电设备构造与拆装	61
3.1 概述	61
3.2 汽车用电设备的构造	62
一、起动系统构造	62
二、点火系统构造	70
三、照明与信号系统构造	80
四、空调系统构造	90
3.3 汽车用电设备的拆装	102
一、起动系与起动机拆装	102
二、点火系与分电器拆装	107
三、照明与信号系统拆装	112
四、空调系统拆装	118
4. 汽车电子控制装置构造	123
4.1 概述	123
4.2 汽车电子控制装置构造	124
一、电子点火装置构造	124
二、电子控制自动变速器构造	134
三、电子控制悬架系统构造	143
四、电子控制动力转向系统构造	150
五、防抱死制动系统	157
六、安全气囊构造	161

5. 汽车仪表装置构造	166
5.1 概述	166
5.2 汽车仪表装置的构造	168
一、电流表构造	168
二、电压表构造	168
三、机油压力表构造	169
四、发动机冷却液温度表构造	170
五、燃油表构造	172
六、车速里程表构造	173
七、发动机转速表构造	174
八、各种报警装置构造	175
6. 汽车电路识读及实例分析	179
6.1 汽车电器基础元件	179
一、导线	179
二、连接器	179
三、开关	181
四、继电器	184
五、电路保护装置	186
6.2 汽车电路的识读	189
一、汽车电路基本知识	189
二、电路读图的基本方法	191
6.3 汽车电路图实例分析	193
一、货车整车电气系统电路分析	193
二、轿车整车电路系统电路分析	198
6.4 汽车电路检修常识	204
一、基本测量技术	204
二、汽车电路检修方法	205
参考文献	207

一 汽车车身的功能

汽车车身是驾驶员的工作场所，也是容纳乘客和货物的场所。车身应给驾驶员提供良好的操作条件，给乘客提供舒适的乘坐条件，使他们能够抵御汽车行驶时的振动、噪声、废气的侵袭以及外界恶劣气候的影响，并保证完好无损地运载货物且装卸方便。车身结构和设备还应保证行车安全和减轻事故后果。

车身应具有合理的形状，在汽车行驶时应不仅能有效地引导周围的气流，减小阻力以提高汽车的动力性和燃油经济性，还应保证汽车行驶时的稳定性和改善发动机的冷却条件，并使车室内通风良好。

车身是一件精致的艺术品，可以通过其外部形体、优雅的装饰件和内部覆饰材料以及悦目的色彩使人获得美的享受，并反映民族的传统特色以及独特的企业形象。

二 汽车车身的组成

汽车车身结构应包括车身壳体、车前板制件、车门、车窗、车身外部装饰件和内部覆饰件、车身附件、座椅以及汽车空调系统等。在货车和专用汽车上，还包括货箱和其他设备。

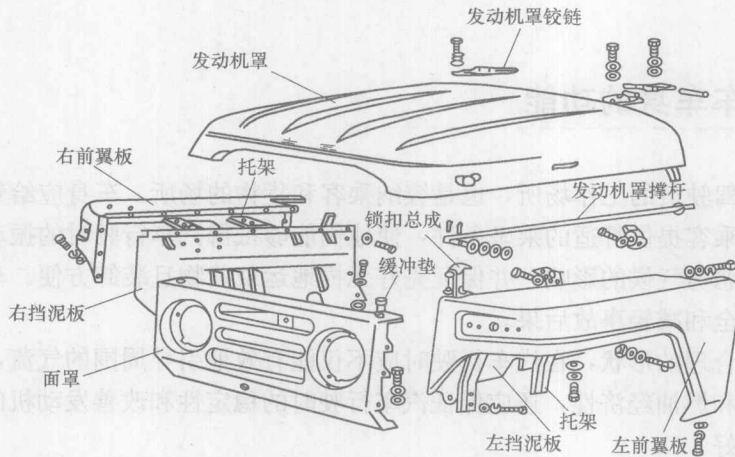
(一) 车身壳体

车身壳体是一切车身部件的安装基础，通常指纵、横梁和立柱等主要承力元件以及与其连接的板件共同组成的刚性空间结构。客车车身多数具有明显的骨架，而轿车车身和货车驾驶室则没有明显的骨架。车身壳体通常还包括在其上敷设的隔声、隔热、防振、防腐、密封等材料及涂层。

(二) 车前板制件

长头式汽车车身都有若干车前板制件，相互焊接或安装，形成容纳发动机和前轮的空间。

图为北京 BJ2020 型轻型越野汽车的车前板制件。左挡泥板和右挡泥板上面各焊有两个托架。托架用螺栓固定在车架上。左前翼板、右前翼板以及面罩借助于螺钉和螺母相互联接并安装在托架及左、右挡泥板上。发动机罩通过其后部两个铰链安装在车身壳体的前围外盖板上，并借助于两个锁扣扣紧在左、右翼板上。



北京 BJ2020 型轻型越野汽车的车前板制件

(三) 车门和车窗

车门是车身上重要的部件之一，通常按开启方法分为：顺开式、逆开式、水平滑移式、折叠式、上掀式、外摆式、旋翼式等类型。在有些大型客车上，还备有加速乘客撤离事故现场以及便于救援人员进入的安全门。

汽车的前、后窗通常采用有利于视野而又美观的曲面玻璃。为便于自然通风，汽车的侧窗可上下移动或前后移动。侧窗玻璃采用茶色或隔热层，可使室内保温并有安闲宁静的舒适感。

(四) 车身附属装置及安全保护装置

1. 汽车空调系统

汽车空调系统按其功能可分为暖气系统、制冷系统、空气净化与通风系统和控制系统等几个部分。

(1) 汽车空调系统。其内的暖气装置利用发动机冷却水给车内空气或由外部进入车内的新鲜空气加热，以达到取暖、除湿的目的。在冬天还可以给前风档玻璃除霜、除雾。

(2) 汽车空调制冷系统。采用蒸汽压缩式制冷原理，对车内空气或由外部进入车内的新鲜空气进行冷却或除湿，使车内空气变得凉爽舒适。冷气装置包括：压缩机、蒸发器、膨胀阀、储液罐、冷凝器。

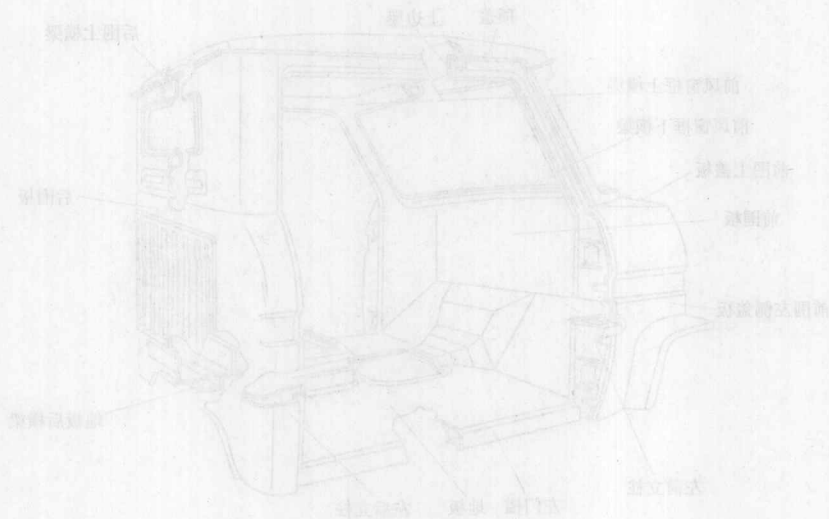
(3) 汽车空调调节和通风系统。其功能是将被制冷系统或暖风系统制冷或加热的空气调节到适宜的温度，并把它们输送和分配到车厢内。另外，还可保持车内的气压略高于车外气压，避免外界空气不经空调系统直接进入车内。

2. 座椅

座椅是车身内部的重要装置。座椅的作用是支承人体，使驾驶操作方便和乘坐舒适。座椅由骨架、座垫、靠背和调节机构等部分组成。

3. 安全防护装置

安全防护装置是现代汽车结构的重要组成部分。在发生汽车碰撞事故时，安全防护装置能有效的减轻人员的伤亡和汽车的损坏。安全防护装置包括车外防护装置和车内防护装置。车外防护装置包括：车身壳体结构防护措施、保险杠及护条、其他外部构件。车内防护装置包括：安全带、气囊系统、头枕、安全玻璃、门锁与门铰链、室内其他构件等。



(图 1-1-1) 汽车车身构造示意图

汽车车身构造示意图，展示了汽车车身的内部结构。图中可以看到前门、后门、前座、后座、前翼子板、后翼子板、前保险杠、后保险杠、前门铰链、后门铰链、前门密封条、后门密封条、前门内饰板、后门内饰板、前门防撞块、后门防撞块、前门防撞梁、后门防撞梁、前门防撞垫、后门防撞垫、前门防撞圈、后门防撞圈、前门防撞圈盖、后门防撞圈盖、前门防撞圈盖垫、后门防撞圈盖垫等部件。

汽车车身构造示意图，展示了汽车车身的内部结构。图中可以看到前门、后门、前座、后座、前翼子板、后翼子板、前保险杠、后保险杠、前门铰链、后门铰链、前门密封条、后门密封条、前门内饰板、后门内饰板、前门防撞块、后门防撞块、前门防撞梁、后门防撞梁、前门防撞垫、后门防撞垫、前门防撞圈、后门防撞圈、前门防撞圈盖、后门防撞圈盖、前门防撞圈盖垫、后门防撞圈盖垫等部件。

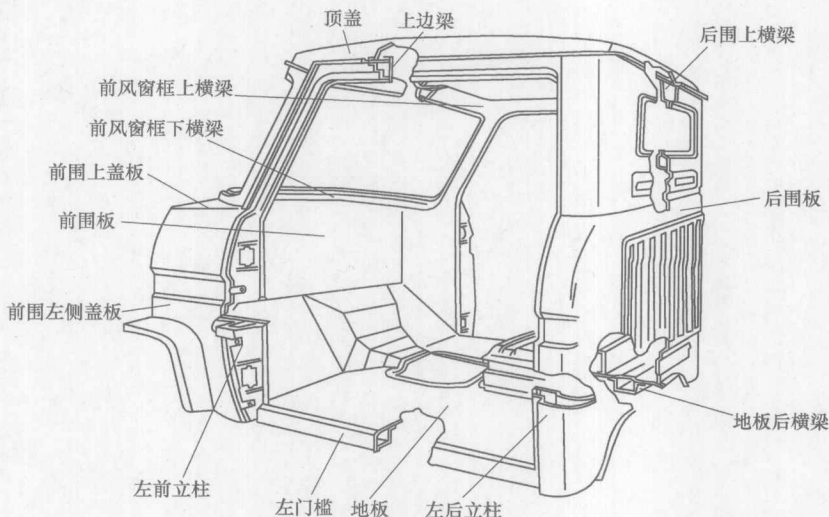
一 车身壳体构造

汽车在行驶的过程中, 车身不仅受到来自地面的冲击, 在汽车转弯、加速、减速时还受到重力的作用。此时车身要保持原形就需要具有很大的强度。但仅仅提高车身的强度是不行的, 应该在提高车身强度的同时减轻车身质量。

车身壳体按照受力情况可分为非承载式车身、半承载式车身和承载式车身三种。

1. 非承载式车身结构

非承载式车身通过弹簧或橡胶垫与车架作柔性连接。车架用来安装汽车各个总成和承受各种载荷, 而车身仅承受所装载的人员和货物的重量及其惯性力, 不考虑车身对车架承载所起的辅助作用。绝大多数货车驾驶室是非承载式结构(如下图)。



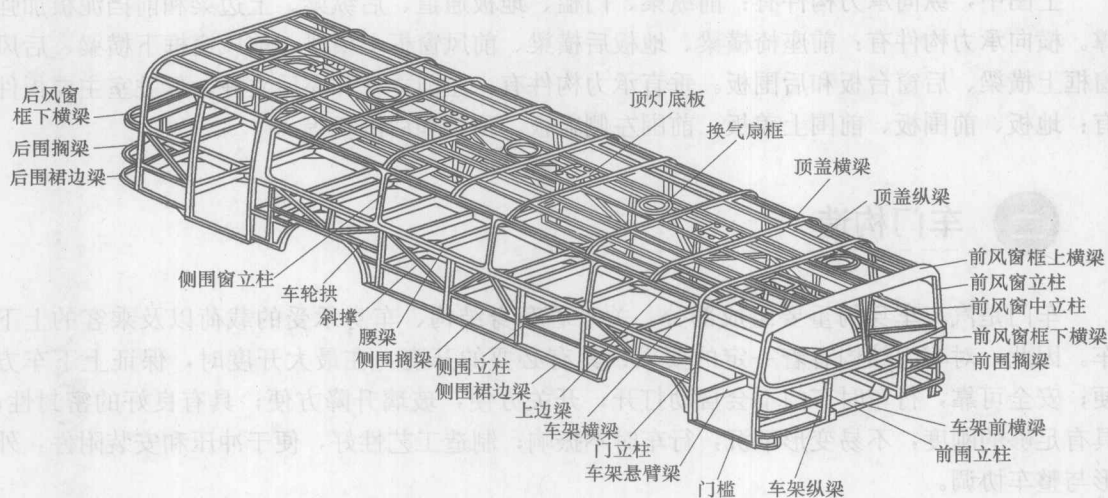
解放 CA1092 型货车驾驶室壳体(非承载式结构)

图中, 纵向承力构件有: 左门槛和上边梁。横向承力构件有: 前风窗框上横梁、前风窗框下横梁、后围上横梁和地板后横梁。垂直受力构件有: 左前立柱和左后立柱。驾驶室主要板件有: 地板、前围板、前围上盖板、前围左侧盖板、顶盖和后围板等。

2. 半承载式车身结构

半承载式车身用螺栓联接、铆接或焊接等方式与车架作刚性联接。在这种情况下, 车架仍然用于安装汽车各个总成和承受各种载荷, 而车身在一定程度上帮助加固车架并分担车架

的载荷。

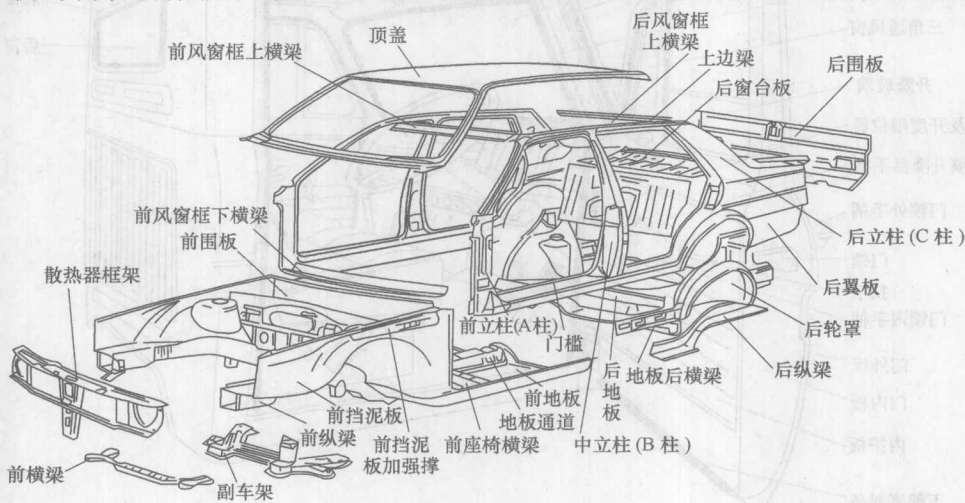


典型的半承载式客车车身骨架

图中所示为半承载式客车车身结构，通常是将车架（由两根前后直通的纵梁与若干横梁等组成）用若干悬臂梁加宽并与车身侧壁刚性连接，使车身骨架也承受车架一部分载荷。

3. 承载式车身结构

承载式车身的特点是汽车没有车架，车身用来安装汽车各个总成并承受各种载荷。大多



捷达轿车的车身壳体

数轿车和部分客车采用承载式车身结构，以充分利用车身壳体构件的承载作用，减小整车质量。捷达轿车车身壳体是典型的承载式车身结构形式，其结构如上图所示。

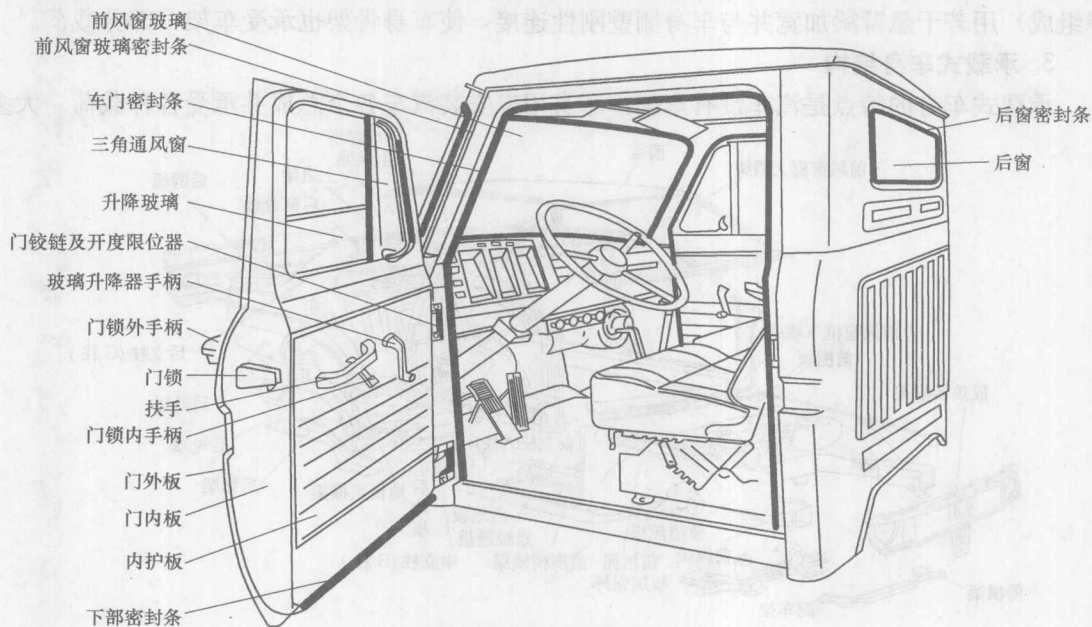
上图中，纵向承力构件有：前纵梁、门槛、地板通道、后纵梁、上边梁和前挡泥板加强撑。横向承力构件有：前座椅横梁、地板后横梁、前风窗框上横梁、前风窗框下横梁、后风窗框上横梁、后窗台板和后围板。垂直承力构件有：左前立柱和左后立柱。驾驶室主要板件有：地板、前围板、前围上盖板、前围左侧盖板、顶盖和后围板等。

二 车门构造

车门是汽车车身的重要组成部分，关系着车身结构、车身承受的载荷以及乘客的上下车。因此，对车门结构有着一定的要求：具有必要的开度，在最大开度时，保证上下车方便；安全可靠，行车时车门不会自动打开；开关方便，玻璃升降方便；具有良好的密封性；具有足够的刚度，不易变形下沉，行车时不振响；制造工艺性好，便于冲压和安装附件，外形与整车协调。

车门由壳体、附件和内饰盖板三部分组成。下图中所示的车门广泛应用于轿车和货车驾驶室内上。

图中，门内板是门的支承基体，在其上装有：三角通风窗，升降玻璃及其导轨，玻璃升



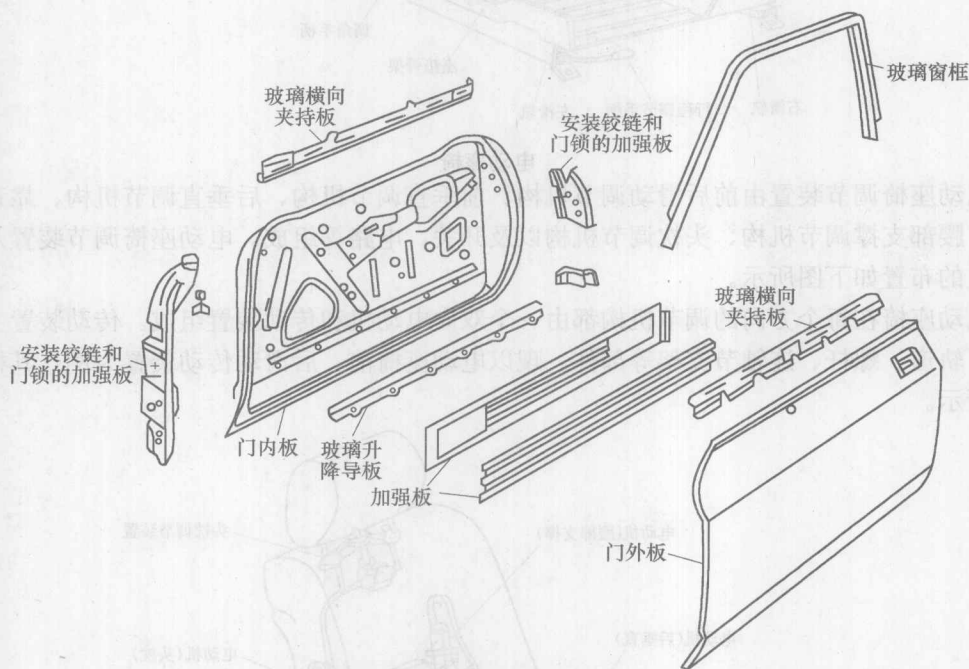
解放 CA1092 型货车驾驶室的车门及车窗

降器手柄，门锁及其内手柄，门铰链及开度限位器，门外板及门锁外手柄。

车门前部通过两个门铰链安装在车身上。在图中所示的门铰链上还装有开度限位器，用来限制车门的最大开度，同时还可使车门停留在某一开度。车门后部装有门锁，使门关闭时可以承受横向力和纵向力，并使门的后部在垂直方向上正确的定位。

在车辆行驶过程中，由于受外部作用力，车身壳体发生反复的扭转变形。在这种情况下，在车门与门框之间留有足够的缝隙以避免车门与门框摩擦产生噪声或被门框卡住，可利用橡胶封条将缝隙封住。

框架式车门壳体的构造如下图所示。



框架式车门壳体分解图

三

电动座椅构造

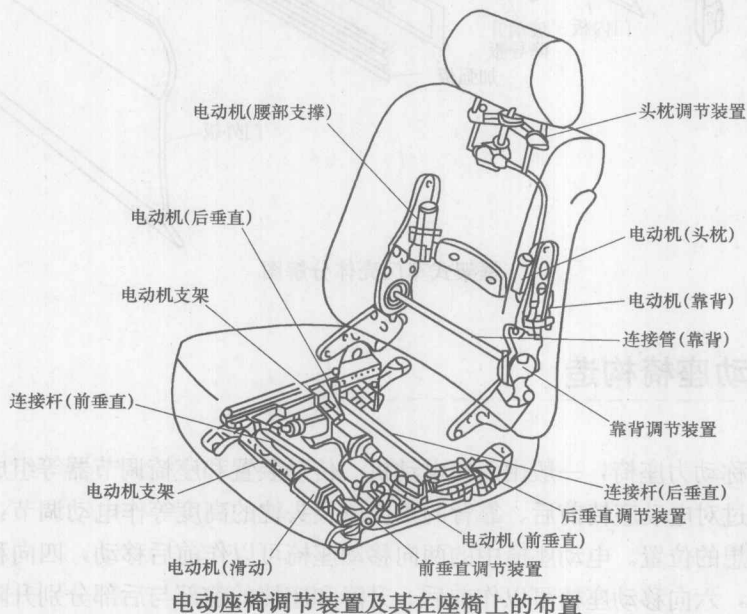
电动座椅又称动力座椅，一般由双向电动机、传动装置和座椅调节器等组成。其结构如下图所示。可以通过对电动座椅前后、靠背的角度以及头枕的高度等作电动调节，使驾驶员和乘客的座椅获得理想的位置。电动座椅中的两向移动座椅可以作前后移动，四向移动座椅可以作前后和升降移动，六向移动座椅可以作前后、升降和座椅的前部与后部分别升降的移动。



电动座椅

电动座椅调节装置由前后滑动调节机构、前垂直调节机构、后垂直调节机构、靠背调节机构、腰部支撑调节机构、头枕调节机构以及开关、电路等组成。电动座椅调节装置及其在座椅上的布置如下图所示。

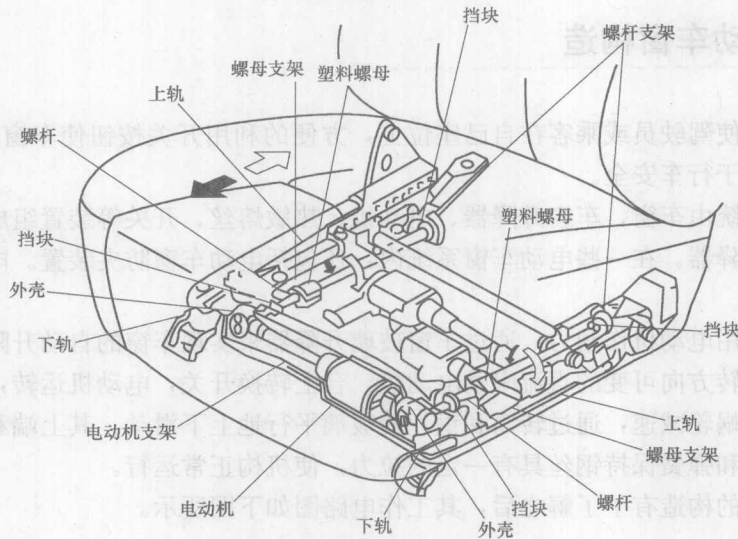
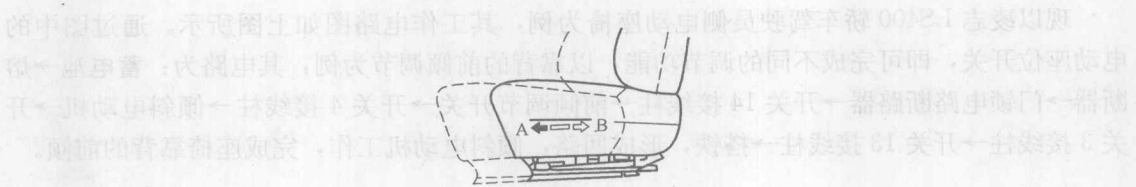
电动座椅在每个方向的调节机构都由一个双向电动机和传动装置组成。传动装置主要包括上下轨道、螺杆、连轴节支架等部件。现以电动座椅前、后滑动传动装置为例，其构造如下图所示。



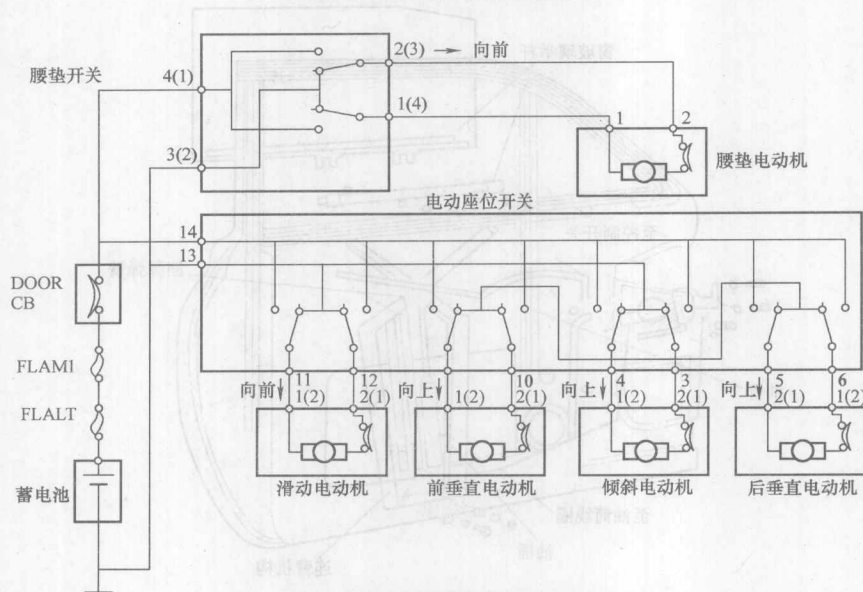
电动座椅调节装置及其在座椅上的布置

1. 汽车车身构造与拆装

1.2 车身构造



电动座椅前、后滑动传动装置



凌志 LS400 轿车驾驶员侧电动座椅的电路

现以凌志 LS400 轿车驾驶员侧电动座椅为例, 其工作电路图如上图所示。通过图中的电动座位开关, 即可完成不同的调节功能, 以靠背的前倾调节为例, 其电路为: 蓄电池→熔断器→门锁电路断路器→开关 14 接线柱→前倾调节开关→开关 4 接线柱→倾斜电动机→开关 3 接线柱→开关 13 接线柱→搭铁, 形成回路, 倾斜电动机工作, 完成座椅靠背的前倾。

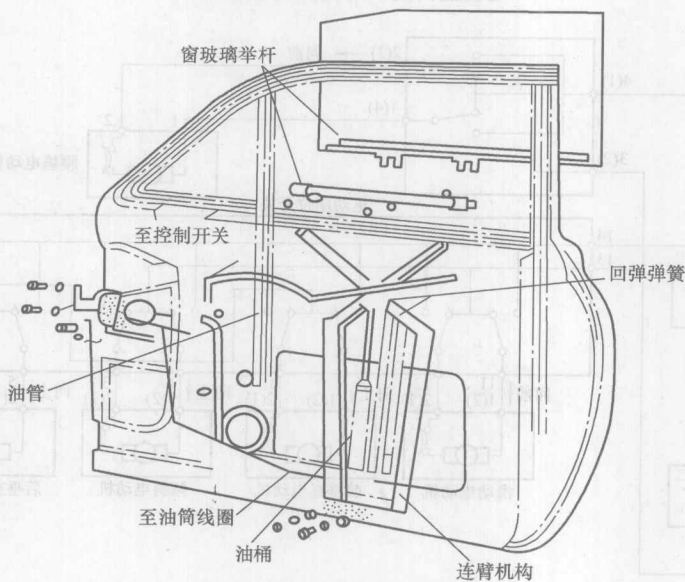
四 电动车窗构造

电动车窗可使驾驶员或乘客在自己座位上, 方便的利用开关按钮使车窗玻璃自动升降, 操作简便并有利于行车安全。

电动车窗系统由车窗、车窗升降器、电动机、热敏熔丝、开关等装置组成, 其中最主要的组成是车窗升降器。在一些电动车窗系统内, 还包括电动车窗防夹装置。电动车窗的构造如下图所示。

电动车窗利用电动机作动力, 通过车窗玻璃升降器来实现车窗的自动升降。在每个车门内设置有一个运转方向可变的直流串励电动机。合上转换开关, 电动机运转, 再经过安装在电动机主轴上的蜗轮减速, 通过转筒和钢丝使玻璃平行地上下滑动。其上端和下端分别设置挡块, 用张紧筒和弹簧保持钢丝具有一定的拉力, 使机构正常运行。

对电动车窗的构造有了了解之后, 其工作电路图如下图所示。



电动车窗构造示意图