

汽车保养修理丛书

汽车车架的修理

吴君希 汪祖年 编著

人 民 交 通 出 版 社

汽车车架的修理

吴君希 汪祖年 编著

人民交通出版社

汽车车架的修理

吴君希 汪祖年 编著

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第 006 号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本：787×1092 1/32 印张：7.875 字数：162千

1980年8月 第1版

1980年8月 第1版 第1次印刷

**印数：0001—22,800册 定价：0.85元
0.82**

前 言

汽车车架是整个汽车的基体，在结构上要满足汽车总布置的要求。车架要承受静载荷（汽车悬挂以上的各总成、部件的自重和乘载荷重）以及汽车在行驶时所受的各种动载荷。因此，它的受力情况十分复杂，工作条件也甚为严峻。车架往往由于结构上或汽车使用方面的原因，而产生锈蚀、变形和裂损。

汽车车架锈蚀，会在很大程度上降低车架金属的疲劳强度，引起车架早期损坏。

汽车车架变形，会引起轮胎不正常磨损，汽车操纵稳定性变差，制动性能变坏，油耗增加；由于车架变形，汽车各总成之间的相互位置发生变化，将使各总成安装困难，并引起早期损坏。

汽车车架变形和损坏后，一般不是以新的纵、横梁来更换旧件，而是进行校正与修理。车架的体积和重量都较大，校正和修理比较困难，修理周期长，因此它往往是延长汽车大修停厂车日的主要原因之一。

目前，载重汽车、客车、挂车等的车架，多采用边梁式结构。因此，本书以边梁式车架为主要对象。

为了配合贯彻交通部颁发的《汽车修理技术标准（试行）》和为实现汽车保修机械化、检验仪表化的要求，本书介绍了我国汽车运输企业在汽车车架修理方面所采用的各种工艺、设备和材料。书中还引用了有关科研成果，搜集了一

些国外的技术资料。

本书在编写过程中，得到了有关汽车制造厂、修理厂、运输企业、院校、科研单位的支持和帮助，对此，我们表示衷心的感谢！

由于我们政治和业务水平低，书中难免有缺点和错误，恳请广大读者指正。

作 者

内 容 提 要

本书简要地介绍了汽车车架的结构特点，分析了车架的受力情况和损坏原因，较系统地阐述了车架的清洁、除锈、检验、校正、修理、铆接、焊补、防腐等方面的方法、设备和工艺，以及车架修竣验收的一般技术条件。

本书供从事汽车修理的工人、技术人员使用，亦可供有关学校的师生参考。

目 录

第一章 汽车车架的结构特点	1
(一)车架的功用与要求	1
(二)车架的结构型式	2
1.车架的分类	2
2.边梁式车架的宽度	4
3.纵梁的结构型式	6
4.横梁的结构型式	11
5.纵梁与横梁的连接	12
6.装置件的结构型式	19
7.车架材料	21
第二章 汽车车架的受力情况和损坏原因	27
(一)车架的受力情况	27
1.弯曲力	27
2.扭转力	28
3.剪力	30
(二)车架损坏的原因	30
1.车架结构和材料方面的原因	31
2.汽车使用方面的原因	37
第三章 汽车车架锈污和旧漆的清除	42
(一)车架的化学与电化学除锈和除旧漆	43
1.酸洗除锈	43
2.电化学除锈	47
3.化学除旧漆	48

(二) 车架的喷砂除锈和除旧漆	50
1. 喷砂设备	50
2. 砂粒与废砂处理	54
3. 防尘与除尘	55
4. 湿式喷砂	60
(三) 车架的喷丸除锈和除旧漆	61
1. 喷丸设备	62
2. 金属丸和旧丸的处理	68
3. 防尘和除尘	69
第四章 汽车车架的检验	70
(一) 车架整形公差检验	70
1. 车架纵梁的不直度检验	70
2. 车架上、下平面与侧面的不垂直度检验	71
3. 车架宽度的检验及车架侧面对车架中 心线的偏移检验	71
4. 钢板弹簧左、右支架座孔的不同轴度 检验	72
5. 车架扭转变形的检验	72
6. 整车状况下车架变形的检验	73
(二) 解放 CA10B 型汽车车架测量仪	76
1. 测量仪	80
2. 卡尺	81
3. 定位心棒	82
(三) 主要国产汽车车架的整形公差	83
(四) 车架上铆钉损伤的检验	83
(五) 车架裂纹的检验	92
(六) 车架装置件的检验	94
1. 保险杠的检验	94
2. 牵引钩的检验	95

3. 钢板弹簧吊耳支架的检验	95
4. 装置件支架位置的检验	95
第五章 汽车车架的校正	96
(一) 车架的校正设备	97
1. 车架校正设备的分类	97
2. 典型车架校正机	105
(二) 车架的校正方法	114
1. 车架弯曲变形的校正	114
2. 车架扭转变形及平面变形的校正	120
第六章 汽车车架的修理	121
(一) 车架纵梁和横梁的挖补修理	121
1. 切割挖补孔	121
2. 挖补形状	123
3. 嵌接板的准备	128
4. 车架纵梁和横梁挖补修理的焊接	129
(二) 车架纵梁的对接焊补修理	134
1. 斜口对接焊补	135
2. 平口对接焊补	137
(三) 车架纵梁和横梁的填焊与帮补修理	137
1. 裂纹的填焊修理	137
2. 帮补修理	138
(四) 车架纵梁和横梁修理方法的比较	143
1. 确定车架纵梁和横梁修理方法的主要 因素	143
2. 车架修理方法的比较	144
(五) 车架铆钉的重铆	146
1. 清除旧铆钉	146
2. 铆钉孔与铆钉	151
3. 钻孔设备与钻孔	156
4. 车架的铆接	161

(六) 车架装置件的修理	182
1. 牵引装置总成的修理	183
2. 钢板弹簧支架的修理	191
第七章 汽车车架的防腐	194
(一) 金属防腐基础知识	194
(二) 车架锈蚀的原因	199
1. 修理方法对车架防锈的影响	200
2. 油漆前表面处理对车架防锈的影响	200
3. 油漆品种及漆膜厚度对车架防锈的影响	202
4. 汽车使用对车架锈蚀的影响	203
(三) 车架的油漆涂层	203
1. 车架油漆涂层的选择	203
2. 车架油漆涂层的选用试验及其效果	208
(四) 汽车车架的新型防腐材料	211
1. 带锈涂料	211
2. 硼钡酚醛防锈漆	216
3. 聚合物保护层	218
第八章 汽车车架修竣验收的一般技术条件	220
1. 整形公差	220
2. 铆接	221
3. 装置件	221
4. 挖补或帮补	222
5. 油漆涂层	222
附录一 车架静载荷弯曲强度计算方法	223
附录二 油漆的基本知识	231
附录三 液压油的选择	235
附录四 主要参考文献	238

第一章 汽车车架的结构特点

(一) 车架的功用与要求

汽车车架俗称汽车大梁，是将汽车的主要总成（发动机、变速器、传动系、前轴、后桥、驾驶室、车箱等）和部件联结成汽车整体的金属构架。因此，车架是整个汽车的基体，它的结构型式应满足汽车总布置的要求。车架要承受静载荷（汽车悬挂以上的各总成、部件的自重和乘载荷重）以及汽车在行驶时所产生的各种动载荷。

车架应满足下列要求：

1)要有足够的强度：车架必须保证在各种复杂受力情况下不致被破坏。要求车架材料具有较高的疲劳强度，在汽车运行相当长的里程之内（一般载重汽车车架在30~50万公里之内），不致产生严重的疲劳损伤。

2)要有合适的刚度：车架应保证汽车在各种使用条件下，固定在车架上的各总成和部件不致因为车架的变形而早期损坏或失去正常的工作能力。载重汽车车架的最大弯曲挠度一般应在10毫米以内。但是当汽车行驶在不平道路上时，为了保证汽车对路面不平度的适应性，提高汽车的平顺性和通过能力，又要求车架具有一定的挠性，因此，车架的扭转刚度也不宜过高，载重汽车车架的扭转刚度（整车状态下）一般应与悬挂系统角刚度相近。

3)自重要小：在保证强度的前提下，应尽量地减轻车架

的重量。载重汽车车架自重约占汽车自重的10%，因此，在保证有足够的强度和刚度条件下，应按照等强度梁的设计原则来设计车架，尽可能减轻汽车的自重和降低材料消耗。

4)结构要简单：车架的结构应尽量简单，以便于制造和维修。车架亦应尽量降低汽车的重心高度和获得最大的前轮转向角，以保证汽车的行驶稳定性和机动灵活性。

(二) 车架的结构型式

1. 车架的分类

目前汽车车架按照纵梁外形特点，基本上可分为两类：边梁式车架和中梁式车架。

(1) 边梁式车架

边梁式车架或称梯形车架，如图1所示，由两根位于两边的纵梁和若干根横梁组成，用铆接方法或焊接方法（亦有局部用螺栓连接的）将纵梁与横梁连接成坚固的刚性框架结构。由于边梁式车架具有结构简单、制造容易、成本低、安装各总成部件方便、易于变型等优点，因此得到广泛应用。

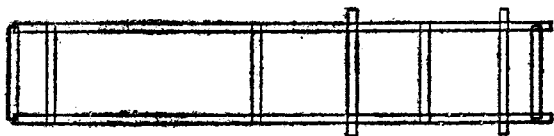


图1 边梁式车架（北京BJ130型汽车车架）

(2) X 型车架

X 型车架，如图2所示，是边梁式车架的改进。它由两根位于两边的纵梁及X型横梁组成，其目的是提高车架的抗扭刚度。因为车架受扭时，X型横梁能将扭矩变成弯矩。

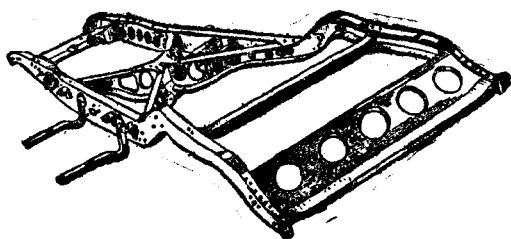


图2 X型车架

但是，狭而长的车架采用X型横梁并无明显的优点，因为X型横梁太长时，受压的一根可能丧失稳定，失去抵抗能力。因此，X型横梁仅对短而宽的车架较有效，适宜于小客车采用。

(3) 中梁式车架

中梁式车架或称脊骨式车架，如图3所示，它只有一根位于中央贯穿汽车全长的纵梁。中央纵梁可以是圆管形截面，也可以是箱形截面。中梁前端做出支架，用以固定发动机。传动轴在中梁内通过。主传动器通常是固定在中梁的末尾而形成分开式驱动桥。在中梁上固定有横梁，用以支承汽车车箱和驾驶室。

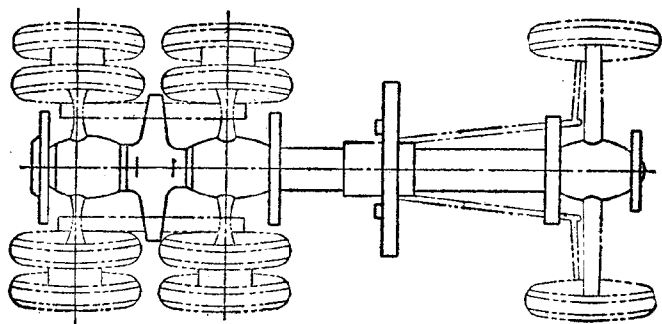


图3 中梁式车架（太脱拉138型汽车车架）

(4) 综合式车架

综合式车架，如图 4 所示，是中梁式车架的变型，它的一部分为管式梁，而其余部分成叉形。

采用中梁式或综合式车架，可以获得很强的抗扭能力，但也存在很多缺点，如驾驶室、车箱等总成在车架上的安装比较复杂，而且横梁悬臂较长，弯矩较大，致使横梁与中梁的连接处容易损坏。因此，只有在极少数的小客车和重型汽车（如长征牌汽车和太脱拉牌汽车）上得到应用。

此外，部分小客车和公共汽车取消了车架，而以车身兼代车架的作用，即将所有总成和部件固定在车身上，所有的力也由车身来承受。这种车身称为承载式车身。

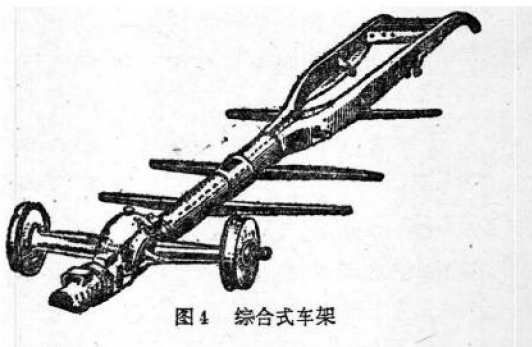


图 4 综合式车架

2. 边梁式车架的宽度

加大车架宽度，可以提高汽车的横向稳定性及减小前轴、后桥以及车箱横梁的弯曲力矩。但加大车架宽度要受到整车外宽，前后轮轮距，安装发动机和操纵机构所需要的空间，轮胎和悬挂的宽度，以及转向所需要的空间的限制。这些因素是互相制约的，因此各种汽车的车架宽度差别并不大，一般在 760~950 毫米范围内。我国汽车专业标准（GB 132-59 载重汽车车架宽度标准）规定车架宽度标准为 865 ± 5 毫米。车架宽度对其扭转刚度也有很大的影响，车架扭转刚度随车架宽度的减小而相应增大。

车架宽度有下列几种情况：

1)前窄后宽：如图 5 所示，这是为了给前轮转向和转向拉杆留出足够的空间。解放牌汽车车架就是这种型式。

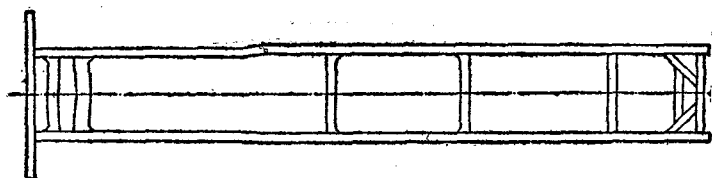


图 5 前窄后宽车架（解放CA10B 型汽车车架）

2)前宽后窄：如图 6 所示，这是因为一般载重汽车的后轴负荷大，轮胎和钢板弹簧都需要加宽，同时又要安装外形尺寸大的发动机，所以只好减小前轮转向角，使车架成为前宽后窄的型式。依发 H6 型汽车车架就是这种型式。

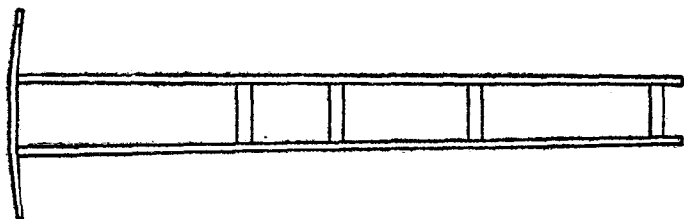


图 6 前宽后窄车架（依发 H6 型汽车车架）

3)前后等宽：如图 7 所示，只要总布置允许，应尽量采

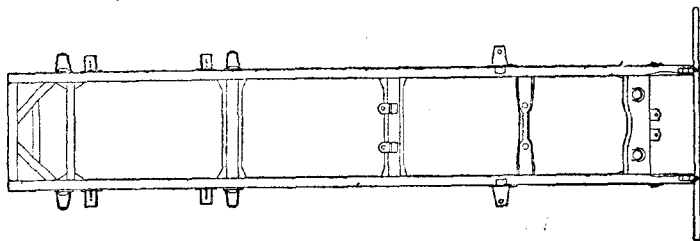


图 7 前后等宽车架（跃进NJ130型汽车车架）

用这种型式。这是因为冲压不等宽车架纵梁时，容易在转折处的上、下翼面上产生“波纹”区，引起应力集中，致使早期出现裂纹或断裂。同时，前后等宽的车架制造工艺简单，因此绝大多数载重汽车车架都采用这种型式。跃进 NJ130、北京 BJ130、上海 SH130、黄河 JN150 等型汽车车架就是这种型式。

3. 纵梁的结构型式

(1) 车架纵梁的侧面形状

1) 上翼面是平直的 (图 8 a、b、c)：大多数载重汽车车架纵梁都采用这种型式，其优点是可使货箱底板平整、制造容易和整车能获得较好的通过性。

2) 上翼面是弯曲的 (图 8 e、f)：由于纵梁部分部位的降

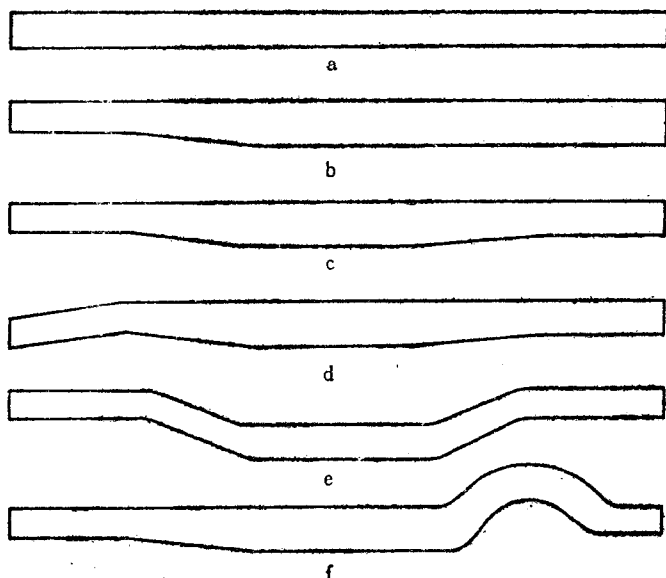


图 8 纵梁侧面形状

低，地板离地高度也相应降低，使整车重心下降，因而提高了整车的稳定性，而且有利于上下车，所以小客车和公共汽车常采用这种型式。

纵梁在垂直平面内向下凹的程度，受到离地间隙、纵向通过半径和前后悬挂机构的限制。这种纵梁的缺点是车箱底板必须随着纵梁的弯曲而在车箱内形成鼓包，影响美观、舒适和给货物的放置造成不便。另外，与上翼面平直的纵梁相比，还给设计和材料利用方面带来一些困难，坯料的展开尺寸和矩形（梯形）相差悬殊，冲压余料损失增大。从图9中可以看出，拱起的纵梁比平直的纵梁坯料在宽度上增大一个 c 值，因纵梁很长，就大大增加了材料的消耗。同时，拱起部分凹凸模必须做成圆弧形，模具制作费用较大。

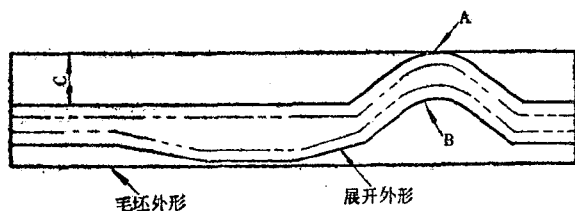


图9 后桥处拱起的纵梁的坯料形状及余料损失

有些载重汽车车架纵梁上翼面在货箱部分做成平直的，而将纵梁前部做成向下斜落（见图8d），以降低散热器安装高度，减小发动机曲轴中心线与车架上翼面的交角，避免传动系统部件与横梁相交。处理得当，一般可不增加坯料的轮廓尺寸，如图10所示。

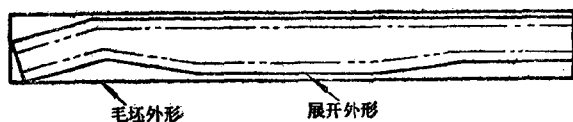


图10 前端向下斜落的纵梁的坯料形状及余料损失