

苏文钦 编著

汽车钣金 工学

机械工业出版社



汽车钣金工学

苏文钦 编著



机械工业出版社

本书为台湾全华科技图书股份有限公司提供版权,由我社整理而成的简体字版,书中以美国、日本的轿车车身构造为代表,着重介绍了受碰撞损伤车身的各部件的维修方法及技巧。主要内容包括汽车钣金工的基本技能知识,主要作业方法、车身的保养和损伤车辆的修复实例等。另外,还介绍了车身防蚀、隔音防振、封缝防漏及防锈处理等现代汽车钣金工应掌握的新知识。

本书图文并茂,方便实用,可作为汽车职业学校选修教材,更适用于汽车制造厂及修理厂的汽车钣金技术人员。

图书在版编目(CIP)数据

汽车钣金工学/苏文钦编著. —北京:机械工业出版社,1997.8
ISBN 7-111-05448-2

I. 汽… II. 苏… III. 汽车-围板-钣金加工 N.U463.83

中国版本图书馆CIP数据核字(96)第23952号

出 版 人:马九荣(北京市百万庄南街1号 邮政编码:100037)

责任编辑:钱既佳 版式设计:张世琴 责任校对:刘志文
杨民强

封面设计:郭景云 责任印制:卢子祥

北京交通印务实业公司印刷·新华书店北京发行所发行

1997年5月第1版 第1次印刷

787mm×1092mm^{1/16} 14.5印张 346千字

0 001—3 000册

定价:22.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页、由本社发行部调换

编辑说明

轿车车身的修复，作为现代汽车维修行业的一项专用技术。随着轿车工业的进步，正日益受到重视，并在不断的完善发展中。书中以美、日轿车车身构造为代表，用图文并茂的方式，介绍了轿车车身碰撞损伤的维修方法与技巧，对现代汽车维修工和技术人员有很大的益处。

本书繁体字版由我国台湾全华科技图书股份有限公司出版，版权归全华科技图书股份公司所有。本书中文简体字版本由全华科技图书股份有限公司授权我社出版，著作权合同登记号：图字 01-96-0056。

全书由洪诤先生整理为简体字版。由于海峡两岸文化环境的差异，不少语言习惯及专业名词术语有所不同，为适应读者的阅读习惯，我们在保持原书内容及叙述风格的基础上，对一些文字及结构作了润色和调整，并对一些专业术语作了修改。

1996.9

前 言

1. 本书介绍与汽车钣金工有关的相关知识及工作法, 车身构造及车身修理的内容是以整体式构造的小型汽车的理论与修理实践为说明对象。

2. 本书是因教学及国内汽车业的发展的需要而编写的, 以本人教学与工厂实际经验, 并参考摘译日本有关书籍编写而成。

3. 本书适合于职业学校及职业培训中心的钣金工、汽车钣金工及电焊工等的相关知识教授及实习参考用。

4. 本书可作为汽车职业学校选修汽车钣金的教材, 供一个学期, 每周二小时授课之用。

5. 本书尤适合于汽车制造厂及汽车钣金修理厂的汽车钣金技术人员与工人参考或自学之用。加强灌输本行业的正确观念及工作法, 以提高汽车钣金技术人员的知识与技术水平。

6. 本书共分 14 章, 前 6 章介绍基本知识, 第 7 章至第 10 章为汽车钣金作业法, 第 11、12 章为焊接篇, 第 13 章为肇事损伤车辆的修复实例, 以及汽车车身的保养。

7. 本书增订第 14 章, 其内容为车身防蚀、隔音防振、封缝防漏及防锈处理等, 作技术指导用, 为汽车钣金技工应具备的新知识。

8. 本书编写时, 承蒙新竹客运公司修车厂厂长钟永恒老师和新竹高工钣金科主任彭健松老师的鼓励与钣金前辈许甲辛先生的协助, 谨表谢意。又本书系用业余时间编成, 编者才疏学浅, 疏漏之处在所难免, 敬请指正, 不胜感激。

编者 苏文钦

目 录

编辑说明

前言

第1章 汽车概论 1

1.1 概述 1

1.1.1 汽车的定义 1

1.1.2 汽车车身的变迁 1

1.1.3 汽车的分类 2

1.1.4 汽车术语 7

1.1.5 汽车的定义 8

1.2 车身设计 8

1.2.1 车身设计概况 9

1.2.2 车身底盘构造及种类 12

1.2.3 具有冲击吸收能力的整体式
车身 16

第2章 汽车车身构造 18

2.1 车身的构造与各部分的名称 18

2.1.1 前部车身构造 19

2.1.2 底板构造 20

2.1.3 侧车身构造 21

2.1.4 车门构造 21

2.1.5 车顶板构造 21

2.1.6 后部车身构造 22

2.1.7 发动机盖及盖锁控制装置 22

2.1.8 行李箱盖及箱盖支撑 23

2.1.9 车身结构的剖面图 24

2.2 车身各部零件的构造及拆装 25

2.2.1 前后保险杆的拆卸与安装 25

2.2.2 通风栅板与覆轮盖的拆卸
与安装 25

2.2.3 车门的拆装及调整 27

2.2.4 前车门玻璃与升降器的拆装
及调整 29

2.2.5 前门锁及其控制装置 30

2.2.6 后车门的拆装及调整 31

2.2.7 后车门玻璃与升降器的拆装
及调整 31

2.2.8 发动机盖的拆装及调整 32

2.2.9 发动机盖锁控制机构
的调整 34

2.2.10 行李箱盖与锁座的拆装
及调整 35

2.2.11 扭力杆的拆装 36

2.2.12 挡风玻璃的拆卸与安装 37

2.2.13 后窗玻璃的拆卸与安装 40

2.2.14 车身侧装置 42

2.2.15 雨水槽饰条的拆装 42

第3章 汽车车身用材料 43

3.1 材料的使用比例 43

3.2 车身的钢板 43

3.2.1 车身钢板的必要条件 44

3.2.2 钢板的拱曲 46

3.2.3 车身用钢板的种类 48

3.3 铝板及非金属材料 52

3.3.1 铝板 52

3.3.2 塑胶 52

3.3.3 橡胶 53

3.3.4 汽车玻璃 54

第4章 车身钣金手工具 56

4.1 修理汽车用钣金手工具的种类 56

4.1.1 铁锤类 56

4.1.2 衬铁类 57

4.1.3 撬棒(铁匙)类 58

4.2 利用手工具修整变形 59

4.2.1 铁锤和衬铁的使用法 59

4.2.2 撬棒的使用法 61

4.2.3 尖头锤的使用法 62

4.3 车身钣金表面的整形加工 62

4.3.1 车身钣金锉刀的使用方法 62

第5章 砂磨机和砂磨材料 64

5.1 砂磨机 64

5.1.1 砂磨机的种类 64

5.1.2 砂磨机的使用方法 64

5.1.3 砂轮片的安装法	65	8.2.5 下护板的替换	97
5.1.4 凹凸处及铁锤痕迹的磨平	67	8.2.6 车门外板的替换	97
5.2 砂磨材料	67	第9章 车身及车架大梁的检查和调整	99
5.2.1 砂轮片的选择	67	9.1 车架弯曲的检查和调整	99
5.2.2 磨料粒度规格及选用	68	9.1.1 损伤部分的诊断	99
第6章 汽车碰撞时外力对损伤的影响和冲击力的吸收	69	9.1.2 下部车架(大梁)的检查和调整	99
6.1 外力对损伤的影响	69	9.2 前轮定位	110
6.1.1 力的要素	69	9.2.1 概述	110
6.1.2 冲击力的方向	69	9.2.2 外倾角	110
6.1.3 冲击力和碰撞面积	70	9.2.3 内倾角	110
6.1.4 力的力矩(转矩)	70	9.2.4 后倾角	111
6.1.5 应力集中	70	9.2.5 前束	112
6.1.6 冲击力的波延	71	9.2.6 转向时前展	112
6.2 整体式构造车身的冲击吸收和各部的损伤	72	9.2.7 前轮定位的检验	112
6.2.1 前面部分受碰撞时	72	9.2.8 前轮定位的调整	113
6.2.2 后面部分受碰撞时	73	9.2.9 侧滑试验	114
6.2.3 侧面部分受碰撞时	74	9.2.10 车身损伤和前轮定位的关系	114
第7章 车身损伤的种类和修正法	75	9.3 车身主要零件组合装配的检查和调整	115
7.1 损伤的判别法	75	9.3.1 整体式车身发生的变形	115
7.1.1 损伤的种类	75	9.3.2 车身各部分的组合装配及调整	115
7.1.2 一般损伤的例子和修正方法	77	第10章 车身钣金与车架的校正	122
7.1.3 修理方法的决定法	78	10.1 概述	122
7.1.4 大梁弯曲的检查	79	10.1.1 变形的修复	122
7.2 损伤钣金的修正方法	79	10.1.2 车架损坏的种类	122
7.2.1 车身液压千斤顶的修正作业	79	10.2 车身及车架的修复设备	122
7.2.2 钢板的收缩修正作业	81	10.2.1 车架大梁修理设备的种类	122
7.2.3 利用拉张工具修正凹陷	82	10.2.2 固定式设备	123
7.2.4 车身补锡	84	10.2.3 手推式设备	123
第8章 车身钣金的替换	86	10.2.4 手提式设备	125
8.1 钣金零件的换新和切换	86	10.2.5 库克矫正系统	126
8.1.1 概述	86	10.2.6 梅蒂克矫正系统	127
8.1.2 替换作业使用的工具类	87	10.2.7 安全注意事项	129
8.1.3 钣金零件的换新	88	第11章 焊接	130
8.1.4 局部钣金的切换	90	11.1 气焊	130
8.1.5 钢板的切割方法	91	11.1.1 气焊的焊接装置	130
8.2 车身钣金替换的作业方法	94	11.1.2 焊接作业前应知的相关知识	133
8.2.1 覆轮盖的替换	94	11.1.3 气焊的作业方法	135
8.2.2 后覆轮盖板的替换	94	11.2 电弧焊	137
8.2.3 车顶钣金的替换	95	11.2.1 电焊机和附属机具	137
8.2.4 水箱固定架板的替换	96		

11.2.2 电焊工作法	138	13.3.1 汽车杂音的排除	174
11.3 电阻焊接	141	13.3.2 车箱漏水、漏灰的修理	174
11.3.1 概述	141	13.3.3 封口塞及防水橡胶条的漏缝	175
11.3.2 影响电阻焊的因素	142	13.3.4 平时的防锈检查	175
11.3.3 电阻点焊机的种类及使用	144	13.3.5 车身外表及光亮零件的清洁	175
11.4 MIG 焊接	147	13.3.6 车内清洁	175
11.4.1 MIG 焊接的原理和机械 装置	147	13.3.7 特殊污点的清洁	177
11.4.2 MIG 焊接的作业方法	149	第 14 章 福特天王星 TX5 车身的修理 和维护	178
第 12 章 锡焊和铜焊	155	14.1 概述	178
12.1 锡焊（表面融接）	155	14.1.1 防锈处理	178
12.1.1 焊锡	155	14.1.2 抗锈特性/防锈	179
12.1.2 锡焊用焊剂	156	14.1.3 隔音和防振	180
12.1.3 锡焊的工具及操作方法	157	14.1.4 车身的轻量化	181
12.2 铜焊	158	14.1.5 碰撞/撞击保护	183
12.2.1 铜焊条	158	14.1.6 其他说明	183
12.2.2 铜焊用焊剂	158	14.1.7 车身构造及其功能	184
12.2.3 铜焊的操作方法	159	14.2 车身钣金的主要修理作业	187
第 13 章 车身的修复、装配调整 及保养	160	14.2.1 车身修理原则	187
13.1 左前覆轮盖及其周围的 修复作业	160	14.2.2 嵌板配合公差	189
13.1.1 损伤程度的判定和作业方法 的决定	160	14.2.3 车身尺寸校验	190
13.1.2 复原修理	161	14.2.4 车身尺寸	191
13.2 后板边缘部分的修复及车身的 装配调整	168	14.2.5 主要的修理作业	198
13.2.1 损伤程度的判定和作业方法 的决定	168	14.3 车身保护——封缝和防锈	204
13.2.2 复原修理	170	14.3.1 车身封缝位置	204
13.3 汽车车身的保养	173	14.3.2 车身漏灰和漏水的诊断	205
		14.3.3 封胶	211
		14.3.4 漏水修护	211
		14.3.5 防锈处理	213
		附录一 顶车与拖车	220
		附录二 损伤车辆修理作业的步骤	222

第1章 汽车概论

1.1 概述

汽车工业是以机械工业为基础而发展起来的综合性工业。汽车由一万余件的零件装配组合而成,是非常复杂的工业产品。其构造主要分为底盘与车身两大部分。车身的制造、修理系以钣金的冲压成形加工和焊接组合作业为主体。

车身制造的钣金加工为了配合大量生产时的组合作业,其车身各部分的钣金零件有较详细分割的倾向,且车身修理工作的作业内容有很大的变化,需要相当熟练的作业技巧才能胜任。

因此,汽车钣金技工必须熟悉汽车的分类、车身的型式、车身的构造及车身的修理工作等相关知识。

1.1.1 汽车的定义

现代的汽车种类很多,其用途及构造也各色各样。对汽车的定义为“汽车者,为使用本身装备的原动机为动力在道路上不依轨道及电力架线行驶以载运人员或货物之车辆。”汽车中包括曳引车及拖车,但是摩托车除外。

通常,一般概称是将汽车分为底盘及车身两大主要部分,并包括行驶所需之各种装备在内。所以汽车底盘系统包括发动机、动力传输装置、车轴及车轮、转向操纵装置、大梁、悬架装置及制动系统等。而车身部分系包括整个车壳、车门、发动机盖、行李箱盖以及一些配件、饰条等。近代的汽车尤其是小客车的车身构造为整体式结构,没有显著的大梁构造,我们通称为整体式车身(monocoque body)。

1.1.2 汽车车身的变迁

汽车是由许多人经过多年的不断努力研究而发展,集合世界各地科学家、工程师的精心杰作才有今日各式各样快速而且安全、豪华、舒适的现代汽车。

1) 汽车最早是由马车演变而来,以发动机代替了马匹,因此早期汽车的车身构造与马车相似,为一种敞开式车身,而将座位、覆轮盖、发动机以及发动机盖等直接装在车架上,如图1-1所示。

到了19世纪初开始出现了箱型的车身,如图1-2所示。此后汽车车身的设计开始有了很大的变化。

到了1914年左右,车窗、车顶、车门等都有显著的改变,车身也朝轻量化发展,不实用的装备零件逐渐被改换除去,并且向大量生产的方向发展。

2) 车身最早是用木材制成骨架,外表钉上木板而制成的,木材的骨架构造以横向、纵向构件直角接合,其接合处再以L型或T型的金属板补强,一直到1905年时才开始以钢板、铝板来包覆木骨的车身,从此车身的设计才有较大的进步。因为木骨金属板的车身可以不必再限制为平面型,可将木骨架制成曲线形,外表覆以各种压模冲压成形的各种曲面形状的车身。

3) 到了1916年,美国开始出现全部使用钢骨架及冲压成形钢板组合的车身,此种结构

的汽车物美价廉，适合大量生产。因此，物美价廉的汽车陆续在市场上出现，奠定了今日汽车普及的基础，如图 1-3 所示。到了 1920 年左右，已经出现了与我们现在所见到很相似的汽车车身。



图 1-1 1899 年的汽车

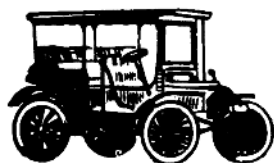


图 1-2 1904 年的汽车

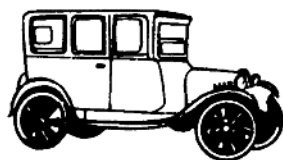


图 1-3 1917 年的汽车

4) 车身外部之涂装，最初是使用凡立水与磁漆，需要很长的干燥时间，而且耐久性较差，容易退色。到了 1924 年左右，发展一种硝化纤维漆 (lacquer)，俗称“拉卡”，能在很短时间内干燥，且色彩艳丽丰富，耐久力增大，为后来普遍使用之车身涂料。

5) 1920~1930 年期间车身的制造技术没有显著的进步，都是采用车身架装于车梁上的方式，一直到 19 世纪 30 年代中叶，车身的设计才开始有飞跃的进步。因为车速增高，开始采用流线型的车身设计。流线型的车身皆为全钢制造，前后的挡风玻璃、水箱罩栅板有很大的倾斜，覆轮盖前后连接成一体。这样的汽车已不再有车架上放置车身的感觉，而是车身整个成为一个整体的完美造型，如图 1-4 所示。此种形状的车身需要有很大的单体模来将钣金冲压成形，以组合为漂亮的成品。冲压技术和焊接技术的进步，使汽车车身的制造渐趋于完美。

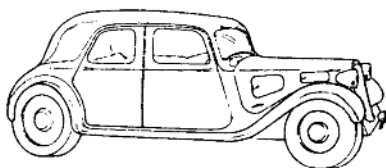


图 1-4 1935 年的汽车

到了 1940 年，曲面玻璃、塑胶制品开始应用在汽车上，以及焊接等加工技术的进步，使汽车车身的结构产生了很大的改变，如图 1-5 所示。

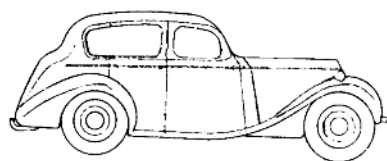


图 1-5 1940 年的汽车

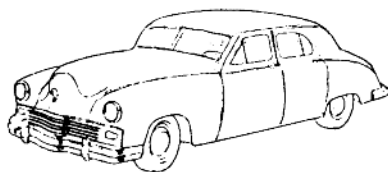


图 1-6 1947 年的汽车

6) 第二次世界大战后，也就是在 1947 年左右，汽车生产比战前更正规化了，并将航空机械结构的优点应用在汽车上。例如，整体式构造就是一个显著的例子，采用强度大的车身，将发动机、车轮、悬架等直接安装在车身上，没有大梁。整体式构造车身不仅强度增大，而且重量减轻，使汽车之性能大为提高。接着在内饰方面海绵材料、塑胶材料、人造纤维、涂料等的采用，汽车用材料不断有新产品出现，使汽车工业更加突飞猛进。

1.1.3 汽车的分类

现代的汽车种类很多，也有种种不同的分类方法，一般均以发动机种类，使用性质、形

状、发动机驱动车轮位置关系的不同来划分。

一、依发动机种类的分类法

1. 蒸汽 (steam) 发动机汽车

早期的汽车是以蒸汽机为动力来带动的车辆,因为蒸汽的发生需运载体积很大的燃料、水及发生器,其缺点是发动机的体积很大而能行驶的里程短。故外燃机很快被淘汰了。

2. 汽油 (gasoline) 发动机汽车

以汽油机为动力的汽车。汽油机是将汽油和空气的混合气在气缸内经压缩后,再以高压电火花点火产生动力。这种发动机体积小、重量轻、操作简便,能够高速长时间运动,因此,目前汽车上应用最广。

3. 柴油 (diesel) 发动机汽车

这是以柴油机为动力的汽车。柴油机与汽油机同为内燃机,但是它是将空气压缩后的高温来点火的。空气压缩后柴油以更高的压力喷入燃烧室中燃烧,产生动力,而不需要高压电点火装置。柴油机重量大,燃料便宜,经济性较好,且热效率高,扭矩大,多用于长途行驶的大型货车及客车上。

4. 代用燃料汽车

在汽油不足时,可以用煤、酒精、天然气等作为燃料来带动汽车,现在也有使用液化石油气为燃料的汽车。因其可使用少量的燃料,产生很高的热量和很大的功率,经济价值高,且燃烧完全,适合于使用在都市行驶的汽车上。通常这种汽车都是对汽油机的燃料系统加以改装而成。

5. 电动 (electric) 汽车

以直流电源来转动电动机,作为汽车动力,即为电动汽车。其缺点是必须使用很多蓄电池,而载重量及行驶里程有限。但是它不排出废气,运输寂静无噪声,在目前大力推行减少空气污染及消除噪声的政策中为最少公害的汽车。故世界各国都在努力研究发展中,我国台湾的台湾电力公司、清华大学、三富汽车制造公司、士林电机公司、唐荣公司等也在联合积极研究发展中,现在已经生产了一些车辆供邮政局及电信局试用。

二、依使用性质及形状分类

1. 小型客车

(1) 轿车 (sedan) 一般具有固定车顶及前后两排座椅的箱型小客车,有两门及四门的轿车,如图 1-7 所示。

(2) 高级轿车 (limousine) 驾驶室与客室之间由玻璃隔开的高级轿车,客室较普通轿车宽敞,车顶较高,座椅及内饰装潢华贵,且车身系以强化钢板制成,如图 1-8 所示。

(3) 跑车 (coupe) 为一种两门小轿车,如图 1-9 所示。

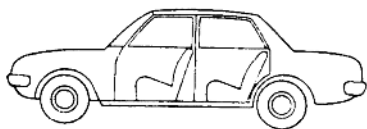


图 1-7 轿车

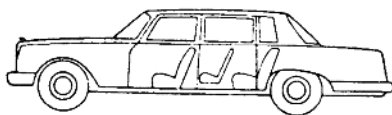


图 1-8 高级轿车

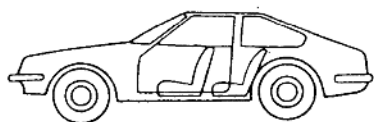


图 1-9 跑车

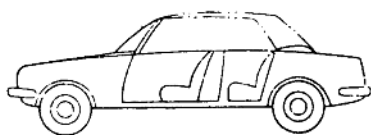


图 1-10 顶篷车

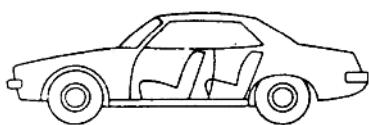


图 1-11 活动式硬顶车

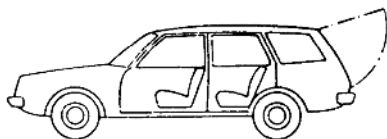


图 1-12 旅行车

(4) 顶篷车 (convertible) 车顶篷可以折合或拉撑的顶篷小客车, 如图 1-10 所示。

(5) 活动式硬顶车 (hard top) 无中柱的小型客车, 车顶用钢板或塑胶板制成, 车顶可以拆卸, 如图 1-11 所示。

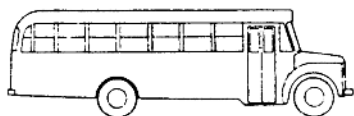


图 1-13 尖头客车

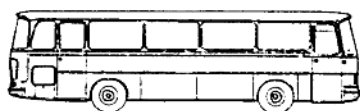


图 1-14 箱形客车

(6) 旅行车 (station wagon) 车顶由中间延伸到车后端, 座椅后有宽敞的行李货物室, 并且有掀背式的后门, 以便利装载货物的客货小型车, 如图 1-12 所示。

2. 大型客车

运输较多人员的客车主要形式有平头式及尖头式两大类, 又因发动机位置的不同与乘客量的多少细分多类。

(1) 尖头客车 (bonnet bus) 发动机室在驾驶室前方凸出来的客车, 如图 1-13 所示。

(2) 平头客车 (cabover bus) 发动机由车箱罩住的客车称为平头客车。

(3) 轻型客车 (light bus) 乘坐人数不超过 30 人的中型客车。

(4) 小型客车 (micro bus) 乘坐人数 10 余人小型客车。

(5) 箱形客车 (box bus) 发动机装在车后的平头型大客车, 如图 1-14 所示。

一般客车发动机位置有前置发动机 (front engine) 式、后置发动机 (rear engine) 式、中置发动机 (mid engine) 式 3 种, 如图 1-15 所示。又座椅的安装方式也有前向坐椅式、横向坐椅式、前后横向混合坐椅式 3 种, 如图 1-16 所示。

3. 货车

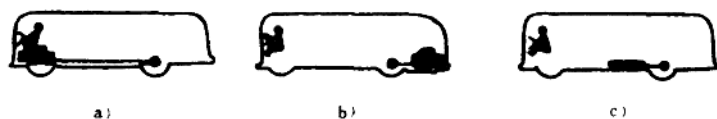


图 1-15 客车发动机位置

a) 前置发动机 b) 后置发动机 c) 中置发动机

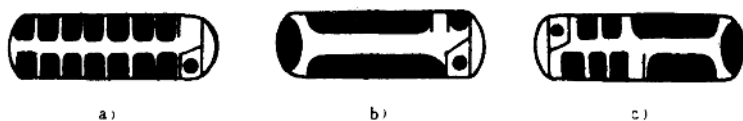


图 1-16 客车座椅形式

a) 前向座椅 b) 横向座椅 c) 前向横向混合式

货车是以运送货物为目的的汽车，分为大型货车、小型货车、曳引车和拖车及特种用途车等多类。

(1) 尖头大货车 发动机装置在驾驶室前的尖头型大货车，如图 1-17a 所示。

(2) 平头大货车 发动机装置在驾驶室下面的平头型大货车。在同样车身长度下可得较长的载货台而增加载货量，如图 1-17b 所示。

(3) 箱形货车 载货室制成固定式的箱形货车，应用于一般零担货运。此型货车其驾驶室与载货室分开。

(4) 小货车 低载货台与驾驶室连接在一起的小型货车，上下货物容易。

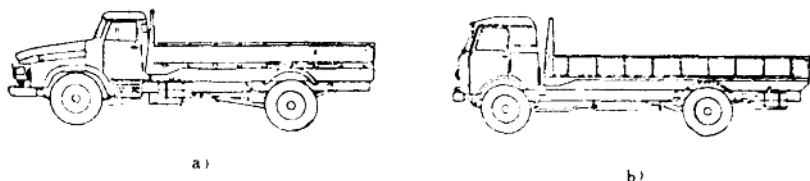


图 1-17 货车

a) 尖头大货车 b) 平头大货车

(5) 曳引车 指专供牵引其他车辆的汽车。

(6) 拖车 指本身无驱动力，需由其他车辆牵引的车辆。全拖车，为具有前后轮，其前端附挂于汽车或曳引车的拖车。半拖车为只有后轮而无前轮，其前端需附挂于曳引车上的拖车。

(7) 特种用途车 系根据特种目的，而利用发动机驱动之底盘，在其上面装备以适合各种特殊用途的车身的车辆。如吊车、油灌车、化学槽车、消防车、预拌混凝土搅拌车、垃圾车、邮车、冷冻车等。如图 1-18 所示。

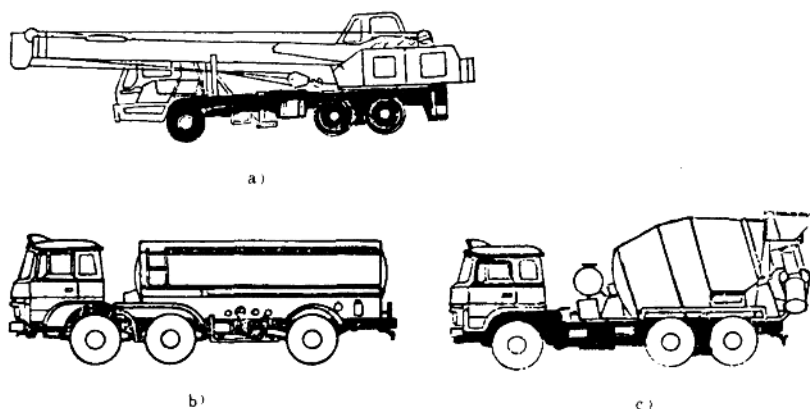


图 1-18 特种用途车辆

a) 吊车 b) 油罐车 c) 混凝土搅拌车

三、依发动机及驱动轮间的关系位置分类

(1) 前置发动机驱动后轮型 (Front engine Rear drive, 简称 F. R. Type) 发动机装置在前面以传动轴来带动后轮转动, 发动机操作及冷却皆甚简易, 传动系各机件独立检修容易, 但因传动轴甚长, 不利于汽车的高速化, 如图 1-19 所示。

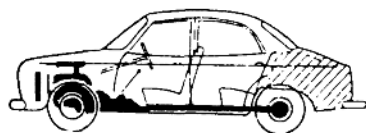


图 1-19 前置发动机驱动后轮型 (FR)

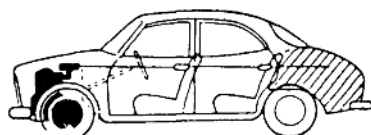


图 1-20 前置发动机驱动前轮型 (FF)

(2) 前置发动机驱动前轮型 (Front engine Front drive, 简称 F. F. Type) 此型车前轮同时兼负转向及驱动之任务, 使其构造趋于复杂。其行驶安全性, 较驱动后轮型为佳, 如图 1-20 所示。

(3) 后置发动机驱动后轮型 (Rear engine Rear drive, 简称 R. R. Type) 此型车辆发动机与驱动车轮的各机构联合装在一起, 不仅省去传动轴, 且可将车身降低。但因其构造复杂, 各种操作均需遥控控制, 使其调整检修较为困难, 此型车的爬坡性佳, 如图 1-21 所示。

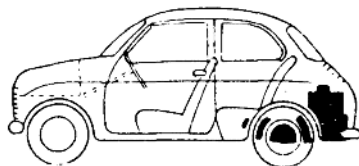


图 1-21 后置发动机驱动后轮型 (RR)

(4) 前置发动机驱动全轮型 (Front engine All wheel drive 简称 F. A. Type) 军用及工程车辆为提高爬行越野能力, 使其发动机动力驱动前后之全部车轮。如图 1-22 所示。

(5) 中置发动机驱动后轮型 (Mid engine Rear drive 简称 M. R. Type) 其发动机系装置在前后车轴的中间, 可使车身之容积增加, 因而可乘坐较多的人员。缺点为调整和检修较困难。图 1-23 所示为中置发动机驱动后轮型的大客车。

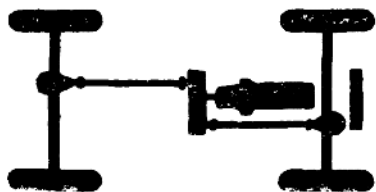


图 1-22 前置发动机驱动四轮

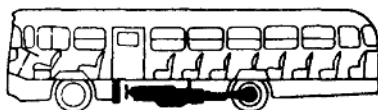


图 1-23 中置发动机驱动后轮型 (MR)

1.1.4 汽车术语

(1) 轴距 (wheel base) 此项距离为汽车大小之基准规格, 系在空车状态下以前轴中心至后轴中心间之水平距离表示。多轴者, 以前轴或前轴组中心点与后轴中心点之距离为准, 如图 1-24a 所示。

(2) 轮距 (tread) 为左右轮胎中心线的距离, 如后轴有二车轮, 以左右两轮中间量起为准。

(3) 全车长 (overall length) 通常由前保险杠的前端至车尾保险杠的后端整个长度表示, 如图 1-24a 所示。普通大货车不得超过 11m, 大客车不得超过 12.2m, 半拖车 (包括曳引车) 不得超过 18m, 全拖车 (包括曳引车) 总长不得超过 20m。

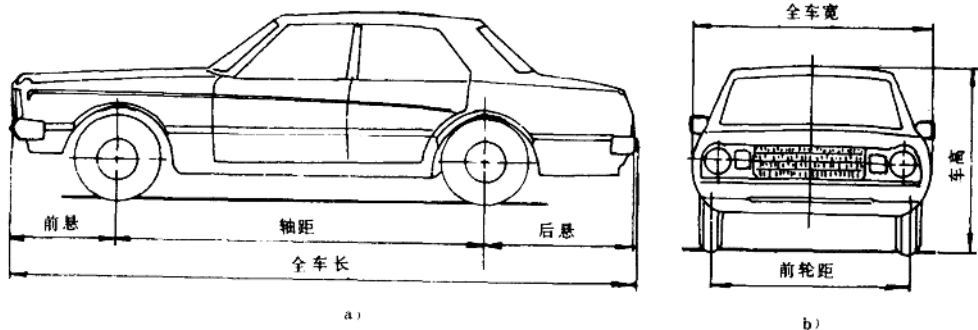


图 1-24 汽车规格表示法

a) 车长图 b) 车宽图

(4) 全车宽 (width) 汽车车身左右最大宽度, 如图 1-24b 所示。一般, 汽车全宽不得超过 2.5m。

(5) 车高 (height) 空车状态时自地面至车身最高点的高度。汽车全高不得超过 3.8m。但小形车不得超过全宽的 1~5 倍。

(6) 前 (后) 悬 (front or rear hunge) 自汽车的前 (后) 轴中心点至汽车最前 (后) 端的距离, 但保险杠不计在内。后悬客车不得超过轴距的 60%, 货车不得超过轴距的 50%。

(7) 车辆质量 (vehicle weight) 汽车于满载燃料及冷却水的状态下, 未搭载乘客及货物时的质量。

(8) 车辆总质量 (gross weight) 车辆质量加上乘客及货物质量为总质量。普通单后轴

尖头车总重不得超过 12t, 单后轴平头车不得超过 15t。双后轴车辆总重不得超过 21t。半拖车总质量不得超过 35t, 全拖车总质量不得超过 42t。

(9) 最大安定倾斜角度 (maximum safety angle of inclination) 空车状态水平放置, 向左方或右方开始倾斜直到车子开始发生倾复时的最大角度。在安全规则上规定空车时的安定倾斜角不得超过 35° 。

(10) 最小回转半径 当方向盘打到底时外侧前轮轮胎中心在地上所行的弧的半径, 如图 1-25 所示。

1.1.5 汽车的定义

(1) 汽车 指行驶在公路或市区道路上, 不依轨道或电力架线而以原动机行驶的车辆。

(2) 客车 指载乘人员四轮以上的汽车。

(3) 客货两用车 指兼载人员及货物的汽车。

(4) 货车 指装载货物的汽车。

(5) 代用客车 指不载货时, 代替客车使用的货车。

(6) 幼童专用车 指专供载运未满 7 岁儿童的客车。

(7) 特种用途车 指有特殊设备、供专门用途而区别于一般汽车的车辆。包括吊车、油罐车、消防车、救护车、警备车、巡逻车、工程车、洒水车、邮车、垃圾车、清扫车、水肥车、囚车、殡仪馆运灵车及经交通部门核定的其他车辆。

(8) 曳引车 指专供牵引其他车辆的汽车。

(9) 拖车 指由汽车牵引, 其本身并无动力的车辆。

(10) 全拖车 指具有前后轮, 其前端附挂于汽车或曳引车的拖车。

(11) 半拖车 指具有后轮, 其前端附挂于曳引车第五轮的拖车。

(12) 拖架 指专供装运 10m 以上超长物品并以物品本身连系曳引车或汽车的架形拖车。

(13) 全联接车 指一辆曳引车或一辆汽车与一辆或一辆以上全拖车所组成的车辆。

(14) 半联接车 指一辆曳引车与一辆半拖车所组成的车辆。

(15) 大客车 座位在 10 坐以上的客车或座位在 25 坐以上的幼童专用车。其座位的计算包括驾驶员、幼童管理人员及营业车上的服务人员在内。

(16) 小客车 座位在 9 坐以下的客车, 或座位在 24 坐以下的幼童专用车, 座位的计算, 包括驾驶员, 及幼童管理人员在内。

(17) 大货车 指总质量逾 3500kg 以上的货车。

(18) 小货车 指总质量在 3500kg 以下的货车。

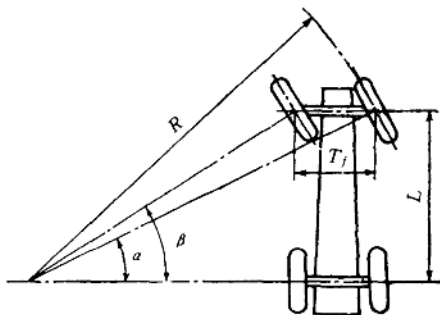


图 1-25 最小回转半径

α = 外测轮转向角度 β = 内测轮转向角度
 T_f = 前轮距 L = 轴距 R = 最小回转半径

1.2 车身设计

汽车的修理中为了求得高精度、高品质的作业, 不仅要有适当和有效的设备和工具, 而且要求修理工必须具备有关现代汽车的设计及构造的相关知识。修理工必须理解车身的设计和构造以及知悉构成车身的各个零件的机能及断面形状等问题。

1.2.1 车身设计概况

一、初期计划

从设计新型车身到生产出厂,约需2~3年,因此必须预测若干年后市场的变化而制定基本方针,根据此方针再来做车型设计,通常同时进行基础设计与构想草图的绘制。完成基础设计后,修正草图,再绘制三面图、略线图,制作粘土模型。此粘土模型普通均制作数种,加以分析研讨,最后决定最适合的车型。

基础设计 依照计划所决定的基本方针,力求满足功能条件的设计,这就是基础设计。一般来说汽车的设计有型式、性能、乘坐性、结构及价格等问题。在此主要研讨其性能、乘坐性及结构,其中性能的研讨更为重要。为达到此目的,我们要决定车身质量、发动机大小、齿轮转速比等诸因素。

二、车身的设计

型式既以决定,且其外型及基本构造、配置等也已经决定,则可正式开始设计。此时具有丰富经验的技术人员,凭据已经收集的资料即可正式开始工作。

1. 车身构造计划

充分考虑新型车的性能,参考各种资料并与经验配合,而拟定新车身结构,此时要特别考虑下列几项因素:

- 1) 必须能充分发挥车辆的性能。
- 2) 必须使工作简单、容易、装配正确。
- 3) 必须具有强度及耐久性。
- 4) 必须轻量化且价廉。
- 5) 必须保养及维修容易。

(1) 车身结构的确定 首先要将车辆做基本分类,即车身与底盘为可分离或是整体式车身。

就两者的优缺点来做比较,分离式车身其车身本身可与大梁分离,而其轮轴与发动机均是装置在大梁上;而整体式车身其本身并无大梁结构,轮轴与发动机装置在车身本身之结构上。图1-26所示为两种车身结构之比较。一般分离式车身在碰撞损伤后整修较容易,在行驶中减振良好,发生偏差甚少,检修也容易。所以大客车或大货车大都采用分离式构造车身。

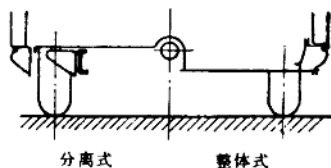


图1-26 分离式与整体式车身的比较

而整体式车身,本身并无明显的大梁结构,底盘与车身连为一体,车身质心可以降低,如图1-26所示,也减轻了相当的质量,对小型车来说是相当适宜的。目前一般小轿车及轻型车多采用整体式车身。

整体式车身的特点:

- 1) 冲击能量吸收效率良好、安全性高。
- 2) 车辆轻量化,行驶性能(加速性、节省燃料费)佳。
- 3) 车身底板宽广,车内宽敞舒适。
- 4) 车辆质心低,行驶安全性好,能发挥设计上的特长。
- 5) 能够使用较薄的钢板,以电阻点焊组合,生产性高。