

高等学校試用教科书

汽車构造

吉林工业大学汽車教研室 內燃机教研室
清华大学汽車教研組 合編

只限学校內部使用



中国工业出版社

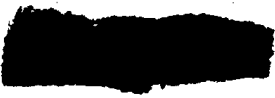
高等学校試用教科书



汽車构造

吉林工业大学汽車教研室 內燃机教研室
清华大学汽車教研組 合編

中国工业出版社



本书阐述了现代汽车的整体及其发动机、底盘和本身三大组成部分中各个部件的构造和工作原理，以及各部件之间在结构和工作上的关系。

书中以现代汽车结构的基本型式作为典型实例详加叙述。对其他各式结构及其特点也作了广泛的介绍。

汽车电气设备因不包括在本课程范围内，故本书除其中的发动机点火系及起动系以外，对之未作详细论述。

本书根据高等工业学校“汽车构造”课程教学大纲编成，作为高等工业学校有关专业“汽车构造”课程的试用教科书，也可供工程技术人员参考。

汽 車 构 造

吉林工业大学汽车教研室 内燃机教研室 合編
清 华 大 学 汽 車 教 研 組

*

中国工业出版社出版（北京佟麟阁路丙10号）

（北京市书刊出版事业许可证出字第110号）

机工印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ · 印张 $20 \frac{3}{8}$ · 字数 461,000

1961年9月北京第一版·1961年9月北京第一次印刷

印数 00,001—02,837 · 定价(10-6)2.40 元

统一书号: 15165·631(—机—119)

目次

前言	1
緒論	2
第一节 汽車在社会主义建設中的作用.....	2
第二节 我国汽車工业的建立和发展.....	2
第三节 苏联及其他社会主义國家的汽車工业.....	4
第四节 汽車发展簡史.....	6
第一篇 汽車总体构造	9
第一章 现代汽車的类型.....	9
第二章 现代汽車的总体构造	14
第三章 汽車行駛原理簡說.....	16
第二篇 汽車发动机	18
第一章 汽車发动机的一般构造与工作原理	18
第一节 基本定义.....	18
第二节 四行程发动机的一般构造.....	20
第三节 四行程发动机的工作循环.....	21
第四节 二行程发动机的工作循环.....	26
第五节 发动机的主要指标和特性.....	28
第二章 曲柄連杆机构	30
第一节 气缸体——曲軸箱.....	31
第二节 活塞連杆組.....	38
第三节 曲軸飞輪組.....	44
第三章 配气机构	49
第一节 概說.....	49
第二节 配气相位.....	50
第三节 气閥配气机构的构造.....	52
第四节 凸輪軸及其傳动.....	57
第四章 冷却系	59
第一节 概說.....	59
第二节 水冷系.....	60
第三节 气冷系.....	66
第五章 潤滑系	69
第一节 概說.....	69
第二节 典型发动机潤滑系.....	70
第三节 潤滑系各組成的构造.....	73
第四节 曲軸箱通风.....	80

第三篇 汽車发动机燃料供給系	82
第一章 汽化器式发动机燃料供給系.....	82
第一节 概說.....	82
第二节 汽車发动机的工作情况.....	83
第三节 可燃混合气及其对发动机工作的影响.....	86
第四节 簡單汽化器.....	88
第五节 汽化器主配剂装置.....	91
第六节 汽化器輔助配剂装置.....	93
第七节 汽化器的类型.....	97
第八节 汽化器的整体构造.....	99
第九节 汽化器的操縱	104
第十节 限速器	104
第十一节 汽化器的燃料供給	107
第十二节 汽化器的空气供給、可燃混合气的供給及廢气的排出	111
第十三节 发动机的增压	114
第二章 压燃式发动机燃料供給系	115
第一节 概說	115
第二节 柴油机混合剂的形成	117
第三节 燃料供給系的輔助設備	119
第四节 噴射泵	120
第五节 噴嘴	123
第六节 联軸节及改变噴射提前角裝置	124
第七节 調速器	125
第三章 煤气发动机燃料供給系	128
第一节 概說	128
第二节 煤气发生爐裝置	130
第三节 煤气瓶裝置.....	135
第四篇 汽車发动机点火系及起动系.....	140
第一章 点火系	140
第一节 概說	140
第二节 蓄电池点火系工作原理	140
第三节 点火提前	143
第四节 点火綫圈、断电器及配电器	144

第五节	火花塞	148
第六节	蓄电池点火系的电源	149
第七节	磁电机点火系工作原理	152
第二章	起动系	153
第一节	概說	153
第二节	起动机	154
第三节	柴油机的起动輔助装置	158
第五篇 汽車傳动系		160
第一章	汽車傳动系概說	160
第一节	对汽車傳动系的要求	160
第二节	汽車傳动系的組成及布置	162
第二章	离合器	164
第一节	概說	164
第二节	摩擦离合器	165
第三节	液力偶合器	176
第三章	变速器及分动器	177
第一节	变速器概說	179
第二节	普通齿輪式变速器	180
第三节	液力机械式变速器	191
第四节	分动器	198
第四章	万向傳动装置	201
第一节	概說	201
第二节	万向节	203
第三节	傳动軸	206
第五章	驅動桥	209
第一节	主傳动器	209
第二节	差速器	214
第三节	半軸与桥壳	220
第六篇 汽車行駛系		227
第一章	汽車行駛系概說	227
第二章	車架	228
第三章	車桥及車輪	231

第一节	車桥	231
第二节	車輪	235
第三节	輪胎	238
第四章	悬架	243
第一节	概說	243
第二节	彈性元件	245
第三节	減振器	248
第四节	非独立悬架	253
第五节	独立悬架	257
第六节	三軸汽車双后桥的平衡悬架	261
第七篇 汽車操縱系		263
第一章	汽車轉向机构	263
第一节	概說	263
第二节	轉向器	266
第三节	轉向傳动装置	271
第二章	汽車制動机构	275
第一节	概說	275
第二节	制動器	278
第三节	制動傳动装置	286
第四节	輔助制動	299
第八篇 汽車車身及附屬設備		301
第一章	汽車車身	301
第一节	概說	301
第二节	小客車車身	302
第三节	公共汽車車身	308
第四节	載重車車身	309
第二章	汽車附屬設備	313
第一节	功率輸出器及絞盤	313
第二节	風窗刮水器	315
第三节	汽車仪表	317
第四节	汽車照明装置及信号装置	319

前 言

“汽車构造”是高等工业学校的汽車、汽車发动机和汽車运用工程等专业或专门化学生必修的专业课程，其教学目的是使学生掌握为从事汽車設計和运用工作所必需、同时也为学习其他专业课程和进行专业性生产劳动与实习所必需的现代汽車結構基本知識。

为了进一步提高本课程的教学質量，适应我国社会主义建設和科学技术发展的需要，我們在1959年修訂的“汽車构造”教学大綱的基础上，吸取了过去的教学經驗，编写了这部教科書。

現代汽車結構复杂而类型繁多。在本課程中应该通过某些典型結構实例的講述，使学生較深入地掌握汽車构造的一般規律，以后自能触类旁通。

为达到上述教学目的和要求，本書在体系及內容安排上从整車出发，特別注意闡明汽車各个組成系統及部件之間在結構上和工作上的联系，在各篇和各章中加强了对汽車各个工作系統及其中的部件的基本功用和要求，产生各种不同結構型式的原因，以及各种結構型式在共同的功用和要求下所具有的結構上和工作原理上的共同点的闡述。

書中除对典型的、基本的結構型式加以詳細論述外，对于他种型式的結構(包括一部分新型結構)也作了广泛的介紹，以扩展学生的知識面。在論述中注意結合我国的生产和使用实际。对于某些与其他課程重复的內容(如汽車电气設備、汽車总布置等)在書中分別作了刪削或縮減。

本書主要供高等工业学校的前述各专业学生使用。編写时所根据的教学总时数为85~95学时。書中用大号字排印的是主要内容，預計通过課堂講授、实物拆装观察实习和学生自学等各个教学环节的密切結合，可以在上述時間內完成教学。用小号字排印的部分，可按不同的专业、总学时数以及其他具体条件作适当取舍。

在編写本書时，参考了Г·В·西米辽夫主編《汽車构造学》(1955年版)和В·И·安諾辛著《国产汽車》(1960年版)及其他有关文献。

本書的緒論、第一篇、第五篇、第六篇和第八篇由吉林工业大学汽車教研室編写；第二篇、第三篇和第四篇由吉林工业大学內燃机教研室編写；第七篇由清华大学汽車教研組編写。

第一汽車制造厂設計处、汽車研究所、武漢工学院汽車拖拉机教研室及其他有关方面在本書編写过程中提供了許多宝贵意見。編者在此謹致謝意。

由于編者水平有限，編写時間仓促，書中定有不少欠妥之处。希望使用本書的兄弟院校师生和其他方面的同志提出批評和建議，以便再版时改进。

吉林工业大学 汽車教研室
內燃机教研室
清华大学 汽車教研組
1961年5月于长春

緒 論

第一节 汽車在社会主义建設中的作用

汽車对我国的社会主义經濟建設、国防建設以及对人民生活有着密切的关联和极其重要的影响。

首先，在国家建設事业和人民生活中都包含着大量的、必不可少的交通运输工作，例如农业和工业生产中的肥料、农产品、原料和加工成品的运输，貿易事业中的商品集散，以及各部門的生产者和工作人员的运送，国防上的兵員及軍用物資的运输，生活中的相互联系和交往等等。

公路运输和铁路运输組成了国家的陆上运输体系，而汽車則是公路运输中现代化的、最主要的运输工具。由于汽車运输沒有严格的綫路限制，这就可以避免繞道运输。而且汽車有着不同的类型和載重量，因此它能在不同的使用条件下，机动地載运旅客以及各种类型和数量的貨物，而毋需象铁路运输那样必須先集中大量客貨然后起运。此外，汽車运输的最初投資(修筑公路和建造場站等項投資)也比铁路运输少得多。由于以上的一系列优越性，汽車不仅在專門的运输业中占有重要地位，而且日渐成为人民公社、企业、机关、部队和学校自用的主要交通工具。

汽車不仅在短途运输工作(例如为水运港口或铁路車站集散旅客和貨物)中显示其优越性，并且在铁路和水运不发达的地区(如目前我国广大的西南和西北地区)能够独立地担負长途运输的任务。

其次，国家建設的各个部門除需要一般的运输汽車外，还需要很多种既起一般的交通运输工具的作用，又具有特种装备，以便进行特种作业和运输特种貨物的汽車。例如：国防建設所需的装甲車、牽引車和水陆两用汽車；矿山和大型土木工程所需的自动傾卸汽車；基本建設部門用的帶起重机的起重汽車；农业用的可以作为固定动力装置来带动排灌机械及其他农用机器，甚至可以下田耕作的万能汽車；运送石油等液体貨物的液罐汽車；以及其他部門用的消防車、工程車、救护車和冷藏車等。

我国是一个人口众多，幅員辽阔的国家；在規模宏大的社会主义建設中，对用途如此广泛的汽車的需求量是很大的。此外，汽車制造业的发展对于冶金工业、燃料工业、化学工业及其他机器制造业的发展将起很大的促进作用。所以，建立和发展我国的汽車工业，对于将我国建成为具有現代工业、現代农业和現代科学文化的社会主义强国有着很大的意义。

第二节 我国汽車工业的建立和发展

从1918年开始，我国各地先后有了汽車运输业。但是在解放前和其他事业一样，汽車运输业也帶有很深刻的殖民地半殖民地的性質。到1949年为止，全国共有汽車70000多輛，然而都是从外国进口的。当时我国不但不能制造汽車，就是为这些日益破

旧的进口汽车服务的汽车修配业的设备也很简陋。汽车中的许多配件都依赖于外国。

1949年全国解放后到1957年，我国人民在党的领导下，迅速完成了国民经济的恢复工作，并超额完成了第一个五年计划。在此期间，不仅汽车修配业有了很大的发展和提高，而且建立了自己的汽车工业。

解放初期，为反对美帝国主义对我国的封锁和“禁运”，全国各地的汽车运输和修配企业的工人和技术人员自力更生，艰苦奋斗，为解决燃料供应问题，创造了无烟煤煤气发生炉汽车，并开始自制各种汽车配件。到1953年，我国已能自行生产过去所不能生产或制造一些复杂的零件和部件（如发动机、驱动桥和齿轮等），质量已达到一定的水平。不仅粉碎了帝国主义的“禁运”，也锻炼和培养了技术人材。

1951年，我国开始筹建汽车工业。在党的领导下，我国的工人和技术人员发挥了高度的劳动积极性和创造性，从1953年7月破土奠基起，只经过三年的时间就建成了高度现代化的、年产三万辆载重汽车的第一汽车制造厂。1956年，第一汽车制造厂正式开工大量生产载重量为4吨的解放牌CA-10型载重汽车（图1，以下简称为CA-10汽车）。从此结束了我国不能制造汽车的历史。

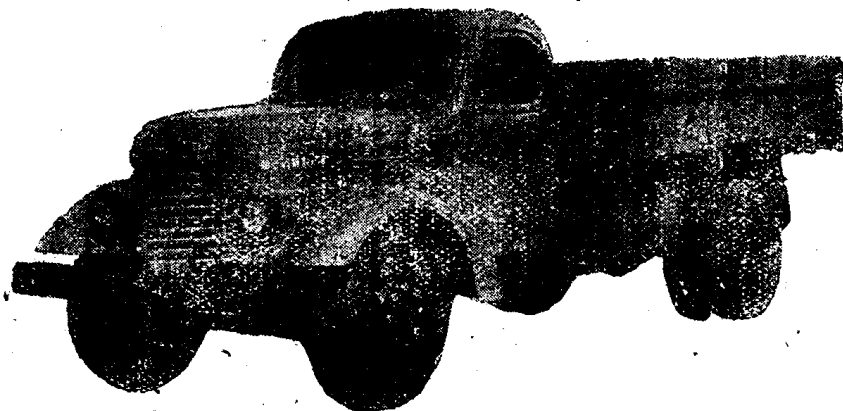


图 1 解放牌 CA-10 载重汽车

1958年以来，在党提出的“鼓足干劲，力争上游，多、快、好、省地建设社会主义”总路线的光辉照耀下，我国的汽车工业和其他建设事业一样，也出现了大跃进的局面。

第一汽车制造厂大力开展了群众性技术革新和技术革命运动。在不增加厂房、设备和人力的条件下，不仅使生产能力大为提高，而且在产品的品种上也由过去的单一品种

过渡到了多品种。例如在解放牌 CA-10 汽车的基础上制成了自动倾卸车、洒水车等多种变型车。

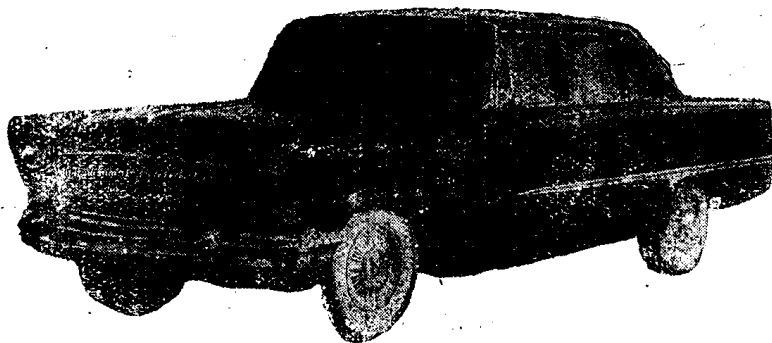


图 2 红旗牌 CA-72 高级小客车

1958年，第一汽车制造厂只用五个月的时间就试制成我国第一辆小客车——东风牌小客车。一个月以后，又试制出第一辆国产高级小客车红旗牌

CA-72(以下简称CA-72汽车)。CA-72小客车的外形示于图2。

与此同时,全国各地的汽车修配厂和一些中小型的机械厂也敢想敢于地试制汽车。

现在的南京汽车制造厂的前身是一个汽车修配厂,几年来不断地提高和发展,从生产汽车配件到生产发动机。在1958年已试制出了载重汽车。目前该厂已正在生产载重量为2.5吨的跃进牌NJ-130型载重汽车(图3,以下简称为NJ-130汽车)。

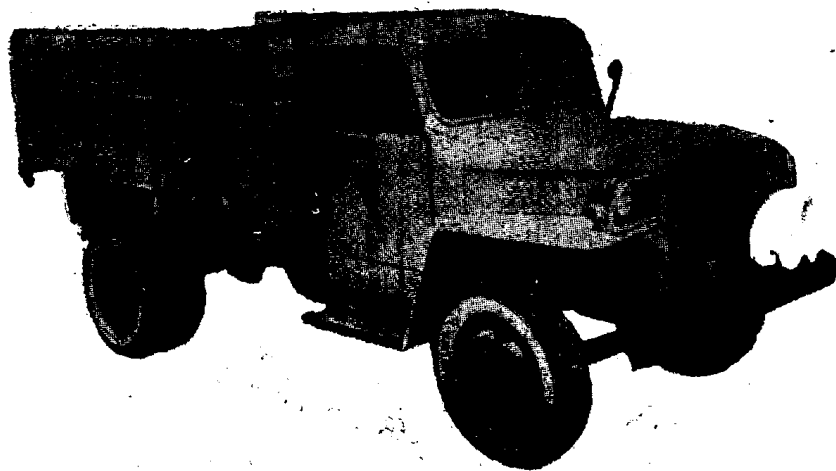


图3 跃进牌NJ-130载重汽车

此外,在上海及其他等地都已建立了汽车厂。

几年来,各地汽车制造厂和修配厂还在CA-10和NJ-130这两种基本型号汽车的基础上制造了各种公共汽车和起重车、液罐车、冷藏车、消防车等变型汽车。

目前,我国的汽车工业和其他工业一样,正本着“调整、巩固、充实、提高”的方针,在提高产品质量、增加产品品种方面,进行着巨大的工作。

与我国汽车工业的发展相适应,国家建立了有关的研究机构,并在许多高等学校中成立了有关汽车的若干专业,大力进行汽车科学的研究工作和培养汽车设计、制造和使用方面的技术干部。

我国所以能在短时期内从无到有,从小到大和从少到多地建立和发展自己的汽车工业,是由于我国人民在党的领导下,一贯地坚持了政治挂帅、群众路线和一整套两条腿走路的方针的结果。

第三节 苏联及其他社会主义国家的汽车工业

苏联的汽车工业是在十月革命之后建立并发展起来的。今天,苏联的汽车工业水平已经居于世界第一流。

从1924年到1930年左右,苏联在两个汽车修理厂的基础上,建立了莫斯科汽车厂和雅罗斯拉夫汽车厂(ЯАЗ),开始小批地制造汽车。

1931年到1932年,苏联先后建成了大量生产的莫斯科斯大林汽车厂(ЗИС)和高尔基汽车厂(ГАЗ)。到1937年汽车年产量即已达到200000辆。

以后数年内,又新建了莫斯科小排量汽车厂和乌拉尔斯大林汽车厂(乌拉尔 ЗИС)。

1946年以后，苏联汽车工业进入了新的发展阶段。上述各汽车厂陆续生产了多种更完善的新型汽车。如载重车ЗИС-150、ГАЗ-51、МАЗ-200、ЗИС-151和ГАЗ-63；小客车莫斯科人-401，胜利М-20、ЗИМ和ЗИС-110；公共汽车ЗИС-155和ЗИЛ-127等。

到了1957年以后，在不断增加汽车产量的同时，又生产了一系列新的车型以代替旧有车型。其中主要有小客车莫斯科人-402和407、伏尔加М-21、海鸥ГАЗ-13和ЗИЛ-111；载重车ЗИЛ-164、ГАЗ-62和ЗИЛ-157；公共汽车ЗИЛ-158等。此外，为充分满足国民经济的需要，增加了许多新的汽车品种，其中包括载重量分别为25吨和40吨的超重型自动倾卸车МАЗ-525和МАЗ-530、微型汽车扎波罗热茨ЗАЗ-965以及其他多种变型汽车。

近几年来，苏联又新建了许多汽车厂，如烏里揚諾夫、里沃夫、庫塔依、白俄罗斯和巴甫洛夫等汽车厂。

根据1959~1965年苏联发展国民经济七年计划的精神，目前苏联各个汽车厂的生产逐渐地专业化了。例如高尔基汽车厂主要生产轻型和中型载重车和小客车；莫斯科李哈乔夫汽车厂(ЗИЛ，即以前的斯大林汽车厂)主要生产中型载重车和小客车；明斯克汽车厂专门生产重型载重车；里金汽车厂和里沃夫汽车厂专门生产公共汽车；亚罗斯拉夫厂则改成专门生产重型汽车柴油发动机的发动机厂(ЯМЗ)。此外，微型汽车和各种变型的特种车都有各自的专业制造厂。

在这一阶段中，苏联汽车的产量也突飞猛进。1957年汽车总产量是495400辆，1958年便增加到511000辆，1961年的计划总产量又比1960年增加6.5%。计划到1965年，汽车年产量将增为750000~856000辆，为1958年的1.5~1.7倍，每年汽车总产量中，载重汽车都占大部分。

为大力发展汽车拖挂运输，1961年苏联将生产大量的牵引车和挂车。

社会主义国家中，汽车工业历史最久的是捷克斯洛伐克社会主义共和国。它的第一辆汽车是在1897年制出的，1907年即开始成批生产汽车。1945年解放后获得了更大的发展。捷克斯洛伐克生产的汽车在世界上享有很高的声誉，技术水平也是第一流的。其中最著名的厂牌是“斯可达”和“太脱拉”。

德意志民主共和国也具有较丰富的汽车制造经验。它所生产的“依发”牌各种型号的载重汽车是我国目前常用的汽车之一。

其他如波兰、匈牙利和罗马尼亚等兄弟国家都是在1945年解放后才建立自己的汽车工业的。但其发展也极为迅速。

我国、苏联和其他社会主义国家的汽车工业都有着鲜明的社会主义的特点。

首先，由于社会主义的生产的目的在于保证最大限度地满足社会日益增长的物质和文化的需要，社会主义的公有制保证了整个国民经济得以有计划按比例地发展。所以社会主义汽车工业的发展不仅能高速度地，而且能有计划按比例地进行。例如，各厂之间有适当的分工和协作，可以按需要制定各类汽车产量之间的比例关系等。

其次，为充分满足国民经济各部门的不同需要，又便于设计、制造和使用，在汽车生产中遵循着系列化、通用化和标准化三个原则。即所生产的汽车类型足以保证满足各部门的需要而又不过于繁多，并且相互配套，形成一个完整的系列；相近的各类汽车的部件应该尽可能通用；部分零件的制造规格和要求应使之标准化，以便修理时互换。

此外，可靠耐用，使用經濟和尽量減輕駕駛員的劳动也是对汽車生产的主要要求。

至于資本主义国家的汽車工业，則如其他生产部門一样，其目的是保証壟断資本家获得最大限度的利潤。所以汽車的生产也是处于无政府状态的。只求傾銷，不问需要，盲目地生产大量的小客車。各个厂家互相排挤傾軋。反映在汽車結構上則是故意标新立异，使得厂牌和型号十分繁多，而實質上却多重复；有些結構相类似，但又不能通用；虽然为了降低生产成本，提高資本家利潤，在一个工厂內部也可能实现一定程度的标准化，但厂与厂之間，乃至全国範圍內的标准化却是根本不可能的。因此使得汽車的使用和修理工作极为复杂和不便。

第四节 汽車发展簡史

結構复杂而制造精密的現代汽車是世界各国劳动人民数千年来运用集体智慧不断地創造和发展的成果。从只有車架和車輪等简单的行駛系統和車身的人力或畜力驱动的車輛开始，以后逐步地具备了較完善的傳动机构和制动机构，最后車上装用了热力发动机。这样就形成了現代汽車的雛型。

我国考古学家 1939 年曾在河南安阳发现了由四匹馬拉的战車的遺迹^①。可知至少在 3000 年前的殷代，中国已經有四匹馬拉的战車，而一匹馬或牛拉的車子一定出現得更早。中国創造了世界上第一輛車子，这一点已为世界所公認。到公元前 1400~1100 年（周代），我国車輛已較完善，有了車身，車輪和車轅。以后世界各国也都先后創造了各种車輛。

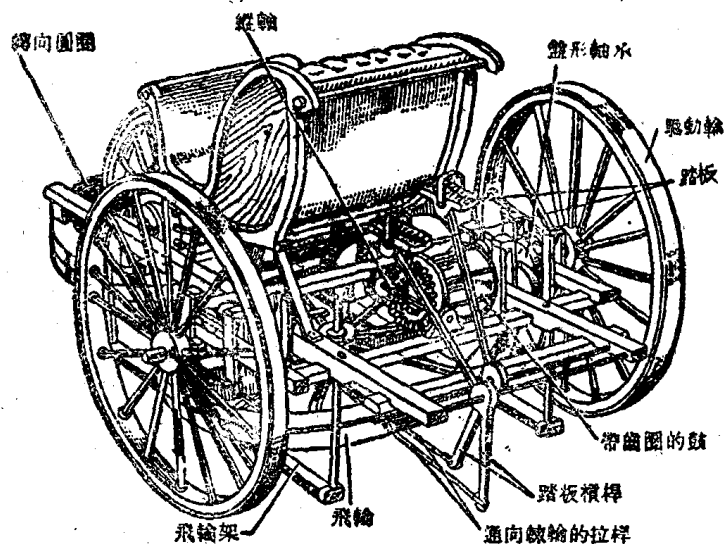


图 4 庫里賓的“自动車”

在 1751~1752 年，俄国列昂契·沙姆舒連柯夫（Леонтий Шамшуренков）制造了一种“自动車”。第二輛經過改进的“自动車”是俄国的庫里賓（И·П·Кулибин）在 1791 年制成的（图 4）。这輛車虽然仍是用人力驅動的，但它具有一系列类似于現代汽車上的零件和机构，如飞輪、齒輪变速器、机械式制动器 and 滾子軸承等。此外，还采用了現代汽車上所用的

“自由輪”装置。

1763 年，俄国波尔祖諾夫（И·И·Ползунов）发明了往复活塞式蒸汽机以后，法国的庫格諾特（Cugnot）即根据波尔祖諾夫的发明設計了一个同样的但尺寸較小活塞式蒸汽机，并在 1770 年装成了一輛蒸汽汽車（图 5）。其后，俄国和其他国家也有人陸續造出

^① 本节所引用的我国有关史料均采自刘仙洲著《中国在原动力方面的发明》（《机械工程学报》第一卷第一期）和《中国在傳动机件方面的发明》（《机械工程学报》第二卷第一期）。

些蒸汽汽車。但这一段时期的蒸汽汽車还很不完善。直到十九世紀前半期，蒸汽汽車經過逐漸改良后才开始被应用到实际生活中。

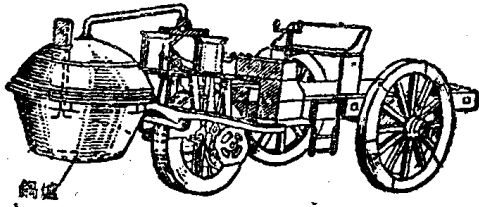


图 5 庫格諾特的蒸汽汽車

后来，輕便的运输型內燃机制造成功了，汽車才得到广泛的发展。

1882 年，俄国普奇諾夫(Путинов)和赫洛柏夫(Хлюбов)制造了一种四輪机踏車。这是第一輛使用內燃机的汽車。

1885 年，德国的朋馳(Benz)制造了用內燃机的三輪机踏車(图 6)。同时，达依姆雷尔(Daimler)先后制成了兩輪机踏車和四輪机踏車。

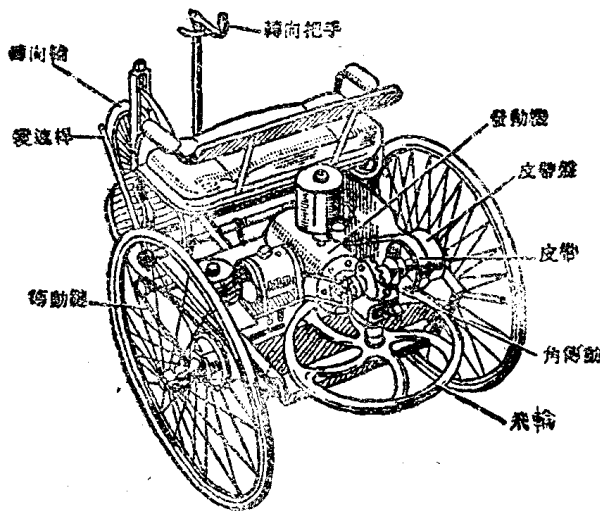


图 6 朋馳的三輪机踏車

到本世紀初期，現代汽車的总体結構方案才告形成。

勤劳智慧的中国人民对原动力机械和傳动机械的发展曾作出了巨大的貢獻。

在原动力方面，例如，燃气輪机的始祖——走馬灯至迟在 1150 年左右(南宋)便已发明了，比 1550 年才在欧洲出現的一种燃气輪雛型至少早 400 年。全世界公認为我国发明的火箭(利用噴气推进的箭，是一种武器)，在 1200 年左右已經有了。其他如风力和水力的利用则发展得更早。

在傳动机构方面，我国的历史成就

更为杰出。

齒輪傳动机构至今仍是汽車中用得最广泛的一种傳动机构。在这方面我国研究得最早，成就极其巨大。我国至晚在汉代就已发明了齒輪傳动，迄今至少有 1800 多年的历史。其后 100 年中，从单对齒輪傳动发展到齒輪系；从单式輪系发展到复式輪系(一根軸上有两个齒輪)；并已知用不同数量的中間軸以改变旋轉方向，和利用不同齿数的齒輪組成复式輪系以得到所需的傳动比。这就是說，現代汽車的变速器所应用的全部机械运动学原理，当时都已被掌握了。由三国时代的馬鈞和 1027~1107 年唐代燕肅和吳德仁先后創制的“指南車”是我国利用复杂的齒輪系傳动的一个光輝典型。值得特別提出的是其中应用了差速齒輪(現代汽車上所用的差速器和它同一个原理)，比外国早了 600 年。早在公元 400 年左右(晋代)发明的也是用复式齒輪系傳动的“記里鼓車”是世界上第一个里程計(現代汽車的里程計原理与它相同)。

公元 37 年，后汉的杜詩創制的水力鼓风机中的用以將圓周运动变为直綫往复运动的曲柄連杆机构也是世界最早的。与此类似机构在今天的往复活塞式发动机中仍是主要的組成部分。

其他如飞輪、凸輪和軸承等机件我国也发明得很早。

上述这些我国劳动人民的发明創造在世界机械工程史上有其光輝的地位。但长期的封建社会制度既阻碍了社会生产力的发展，也束縛了人民創造力的發揮，使得这些成就未能应用在真正的运输車輛上；甚至直到今天，很多民間运输車輛还未脫离原始状态。

作为現在和未来的汽車工作者所面临的任務，是繼承我們勤勞的祖先留下的光輝遺產，更加以發揚光大，奮力攀登汽車科学高峰，为祖國設計制造出适合我国具体条件的最新最完善的汽車，以及最合理地运用和改造現有的汽車。

第一篇 汽車总体构造

第一章 現代汽車的类型

随着国民經济的不断发展, 汽車的用途日益广泛, 汽車的种类也日益繁复。

为了研究工作的方便, 現代汽車可以按其用途, 对道路条件的适应性, 行駛机构的結構, 所采用的动力装置等各方面的特征来分类。

1. 就其用途, 汽車可分成运输汽車, 特种用途汽車和竞赛汽車。

1) 运输汽車中包括客車(小客車及公共汽車)、載重車和客貨两用車。

(1) 小客車是供几个人乘用的, 按照它的型式和尺寸的不同, 車身內备有 2~8 个座位。

按照发动机的工作容积(排量), 小客車又可分为以下几种:

A. 微型汽車, 其排量为 0.75 升以下, 如苏联 1960 年开始生产的扎波罗热茨 3A3-965 汽車(图 7)。

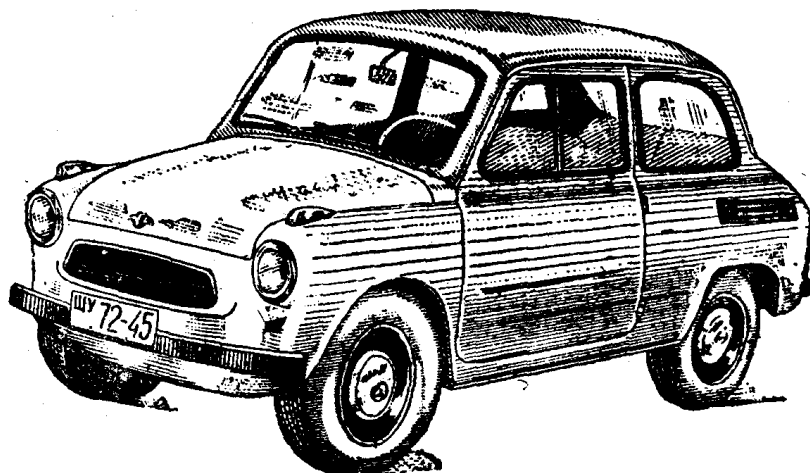


图 7 扎波罗热茨 3A3-965 汽車

B. 輕級小客車, 排量为 0.8~2.0 升, 如苏联的莫斯科人-402(图 8)和莫斯科人-407 汽車。

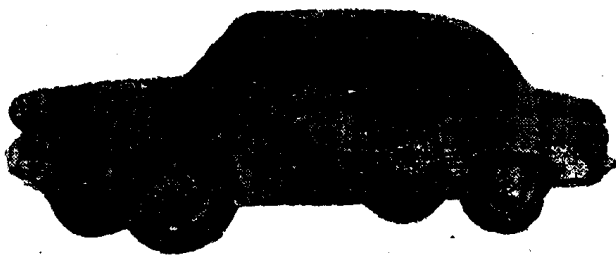


图 8 莫斯科人-402 汽車

C. 中級小客車, 其排量为 2~4 升, 如苏联的伏尔加 M-21 汽車(图 9)。

D. 高級小客車，其排量為4升以上，如國產的CA-72、蘇聯的ЗИЛ-111(圖10)和海鷗 ГАЗ-13 汽車。

微型汽車和輕級小客車在使用上的基本優點為耗油量小。由於其重量小，為克服阻力所需的牽引力不大，故可裝用功率較小的發動機。而高級小客車的發動機功率卻很大，可達200~300馬力；車重可達2500公斤；最大車速近200公里/小時；其耗油量也大。但本身內部設備較華貴，乘坐很舒適。

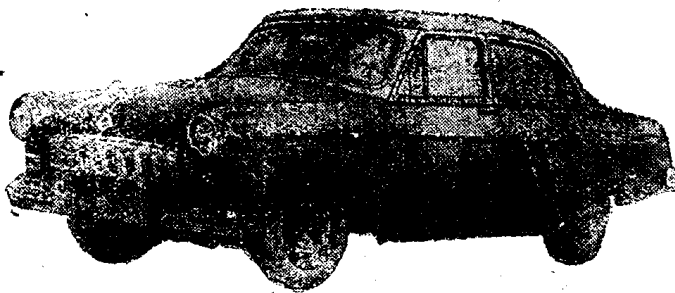


圖 9 伏爾加 M-21 汽車

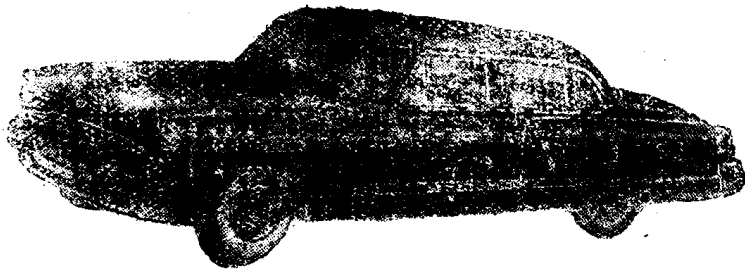


圖 10 ЗИЛ-111 汽車

(2) 公共汽車為運送成批旅客的公用汽車。公共汽車就其使用條件分，主要有市內公共汽車、長途公共汽車兩種。

A. 市內公共汽車(圖11)通常具有容量很大而座位較少的車廂。主要在市內行駛，站間距離短，因而其最高車速不大，但卻有良好的加速性能和制動性能。

B. 長途公共汽車(圖12)主要行駛在城市與城市之間，站間距離長而停車次數少。故這種汽車的容量應較大，車身內部布置應盡量使旅客舒適，如座位應盡量寬敞柔軟等。其最高車速通常較大。

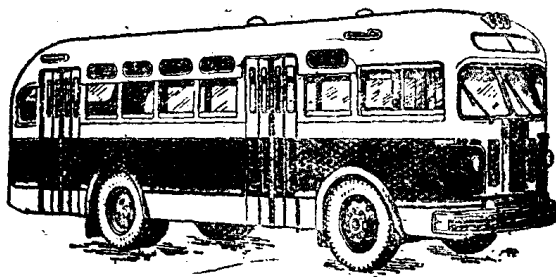


圖 11 ЗИС-155 汽車

(3) 載重車專作運輸貨物之用，故亦稱貨車。

載重車主要按它的載重量來分類。

載重量是汽車有效載荷(所裝載的貨物重量)的最大容許值，通常以噸計。載重量與汽車行駛條件有關。故有時一輛汽車的載重量有兩個數值：大的數值表示在良好道路上的容許載荷，也就是汽車的名義載重量；小的數值表示在壞的道路(包括鄉村土路)上的容許載荷，此數值只能達到名義載重量的70~80%。

根據名義載重量的不同，載重汽車分為以下幾種：

A. 超輕型載重車，其載

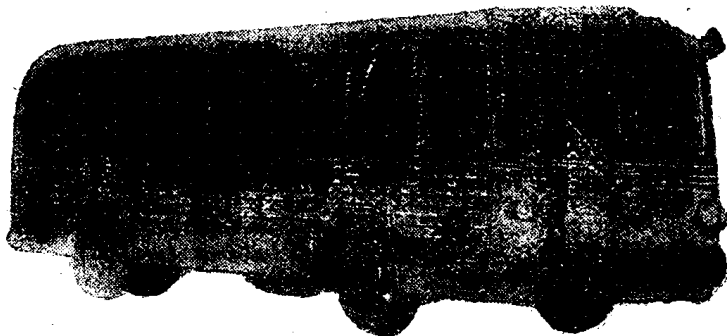


圖 12 ЗИЛ-127 汽車

重量在 0.75 吨以下,如某些三輪汽車等。

B. 輕型載重車,其載重量為 0.75~2 吨,如苏联的 ГАЗ-62 汽車(图 13)。

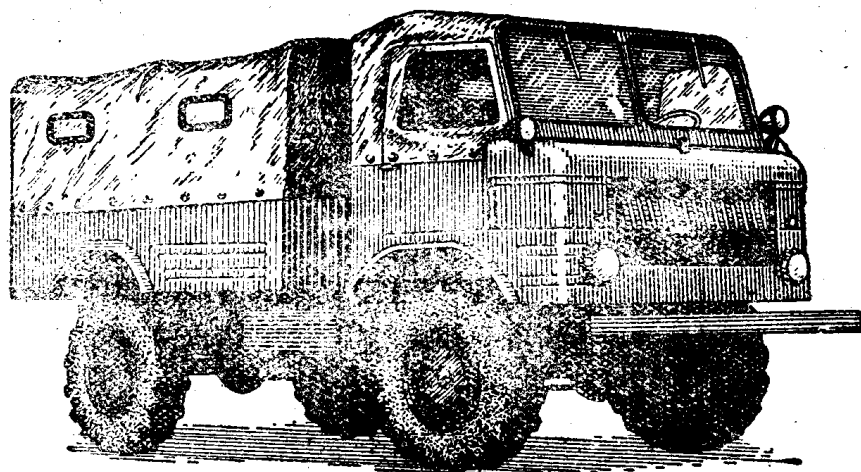


图 13 ГАЗ-62 汽車

C. 中型載重車,其載重量為 2.5~5 吨,如我国的 CA-10 (其基本构造与苏联的 ЗИС-150 汽車相同)、NJ-130 (其发动机和底盘的基本构造与苏联的 ГАЗ-51 汽車相同)、以及苏联的 ЗИЛ-164、ЗИЛ-157、ГАЗ-51A 和烏拉尔 ЗИС-355M 汽車。

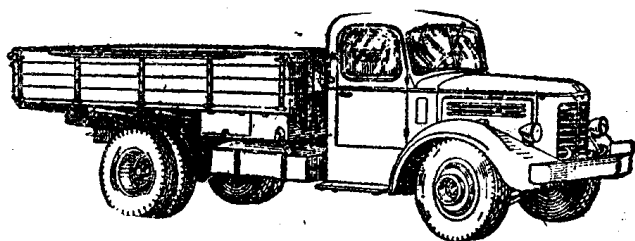


图 14 MAZ-200 汽車

D. 重型載重車,其載重量為 5~10 吨,如苏联的 MAZ-200 (7 吨,图 14) 和捷克斯洛伐克的斯可达-706RT (8 吨) 汽車。

E. 超重型載重車,其載重量在 10 吨以上,如苏联的 MAZ-525 (25 吨,图 15) 和 MAZ-530 (40 吨) 汽車。

这种汽車主要用于矿山和大型土木工程工地,而不允許在一般正規道路上行駛,以免破坏路面。

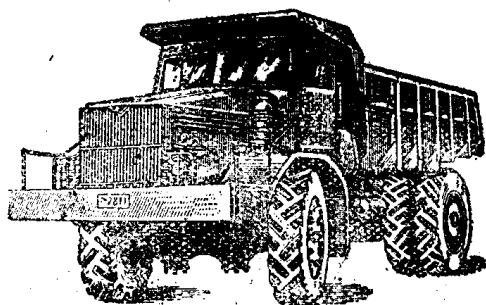


图 15 MAZ-525 汽車

(4) 客貨兩用車是一种既可載貨也可載客的汽車,它实际上是小客車或輕型載重車的變型。

專門用来牽引挂車的牽引車(图 16)是載重車的變型。作为主車的牽引車和它所拖帶的挂車系列組成汽車列車。有时也可用普通載重車和公共汽車作为汽車列車的主車。汽車列車的优点是能充分利用主車发动机的功率以提高燃料經濟性;加大汽車的拖載量,并能縮短貨

物装卸的时间。因而能提高运输生产率,降低运输成本。

2) 特种用途汽車中包括工程車、鑽探車、起重車、消防車和洒水車(图 17)等用以进行特种作业的汽車。其中大多数是載重車的變型。

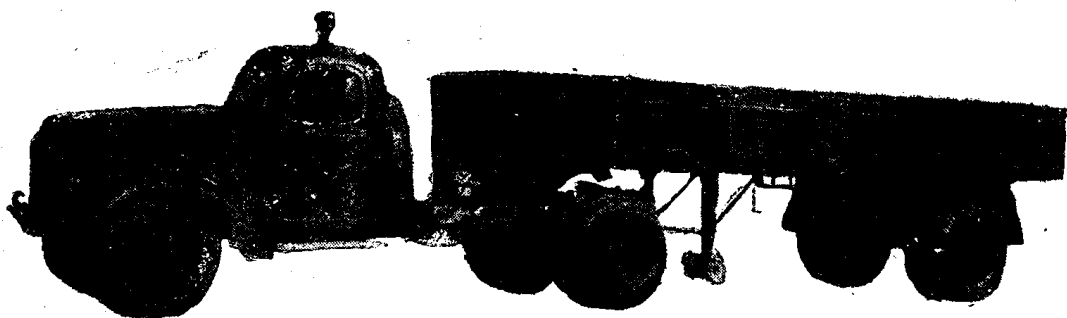


图 16 牵引車和半挂車

3) 竞赛汽車不承担运输任务, 专门作为竞赛工具。其特点是車速很高, 最高瞬时速度可达 600 公里/小时以上。車身寬而矮, 并具有高度流綫型的外形。这种汽車的技术要求很高, 它的发展可以促进其他类型汽車某些技术指标的提高。

2. 按其対道路条件的适应性, 汽車可分为普通汽車和越野汽車两大类。普通汽車只适宜于在符合一定条件的道路上行駛, 而越野汽車則可在坏路上甚至山野无路的情况下行駛。ЗИЛ-157、ГАЗ-62、ГАЗ-63 和 УАЗ-69 等汽車即属于越野汽車。三軸越野汽車的外观示于图 18。

3. 按其行駛系的結構分, 汽車有輪式、半履带式、車輪——履带式和水陆两用式等几种。絕大多數的汽車都是輪式的。半履带式和車輪——履带式汽車主要行駛于雪地或沼澤地带。

輪式汽車可按車輪(或車輪的軸)的数目分为三輪、四輪(双軸)、六輪(三軸)和多輪(多軸)汽車。每个車輪有一个或两个輪胎。

車輪中有的是驅動輪, 有的是从動輪。設汽車的車輪总数为 n , 其中驅動輪数为 m ,

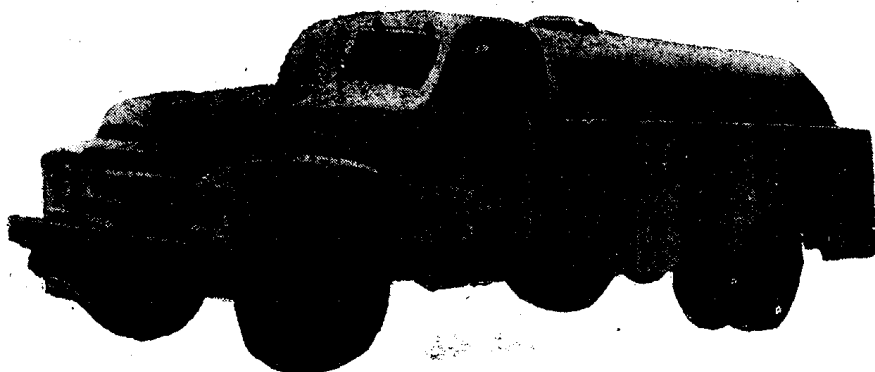


图 17 洒水車

則可用符号 $n \times m$ 作为輪式汽車車型种类的标志。例如以 4×2 表示二輪驱动的四輪汽車; 以 4×4 或 6×6 表示全部車輪驱动的四輪汽車或六輪汽車。全輪驱动是越野汽車的主要特征之一。

也可以用車輪軸数标志汽車型式。例如 2×1 表示单軸驱动的双軸汽車(与上述的 4×2 意义相同), 3×3 表示全軸驱动的三軸汽車(其意义和上述的 6×6 相同)。

在国产汽車中, CA-10、NJ-130 和 CA-72 都是 $4 \times 2(2 \times 1)$ 型式的基本車型。苏联的 ГАЗ-62、ГАЗ-63 和 УАЗ-69 是 4×4 式汽車, ЯАЗ-219 汽車則是 6×4 式的。