

西安公路学院《汽车与公路》编写组 编著

汽车与公路

科学出版社

汽车与公路

西安公路学院《汽车与公路》编写组 编著

科学出版社

1984

内 容 简 介

本书着重介绍了汽车运输、公路工程和桥梁工程方面的基础知识，是按照本门学科内容的系统性拟题编写的。全书以问答形式深入浅出地分析问题，各个问题之间是互相衔接和有联系的。文字通俗易懂，还附有插图以助加深理解。

本书是一本中级科普读物。它可供交通部门的工人、技术管理干部和科技人员学习参考，亦可供具有中等文化水平的一般读者阅读。

汽 车 与 公 路

西安公路学院《汽车与公路》编写组 编著

责任编辑 王玉生 刘胜利

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1984年8月第一版 开本：787×1092 1/32

1984年8月第一次印刷 印张：12 3/8 插页：1

印数：0001—7,100 字数：279,000

统一书号：15031·580

本社书号：3602·15—10

定价：1.60 元

前 言

《汽车与公路》是一本普及性的科技读物。以问答方式比较系统地介绍有关汽车运输、公路工程和桥梁工程方面的基础知识。

全书分汽车、公路和桥梁三个部分编写。汽车部分简略地回顾了汽车发展史，扼要地阐明了汽车发动机、底盘的工作原理和构造特点；把汽车使用、保养、修理的一般知识作为重点，列出专题，分别介绍；对汽车结构、运用和修理的发展动向与趋势以及新结构、新技术都作了通俗易懂的说明。公路部分阐述了公路在国民经济中的作用，公路的现状与发展趋向，公路设计原理和技术标准、高速公路、路基路面、排水、防护及山区公路构造物的构造和设置原理、以及公路养护和绿化、公路标志等沿线设施；另外公路建筑中常用的施工机械、路基压实和石方爆破等施工方法也作了介绍。桥梁部分介绍了桥梁各部分的组成及其作用，各种类型桥梁的构造和受力特点，选择桥型方案时应考虑的一些主要因素，一些新型桥梁特点及发展概况，以及桥梁施工中一些基本方法等。

本书虽以问答方式进行解答和叙述，但各题之间在内容上都是相互衔接和互有联系的，是按照本门学科内容的系统性拟题编写的。通过对本书的学习，可以获得汽车运输、公路和桥梁方面的系统知识。为了加深理解，各题还附有插图。语言生动形象，内容叙述深入浅出、通俗易懂。

本书由西安公路学院部分教师编写。汽车部分由邵宗安

主编，公路部分由陈继安、张登良主编，桥梁部分由胡安邦主编。全书由张登良、王天一统稿。插图由王文锐、申福林等绘制。

本书可供汽车运输、公路工程和桥梁工程的设计、施工、养护和管理部门的工人、管理干部和技术人员学习参考，亦可供具有中等文化程度的知识青年自学。

本书在编写过程中，得到许多单位和个人在选题和提供技术资料方面给予的很大支持，特此致谢。

由于编者水平有限，错误或不妥之处在所难免，请读者批评指正。

《汽车与公路》编写组

目 录

前言

第一部分 汽 车

1. 是谁发明了汽车?1
2. 汽车是怎样制造出来的?5
3. 庞大的家族, 不同的分工8
4. 为什么汽车能自己跑路?9
5. 汽车的发动机是怎样作功的?11
6. 燃料是怎样进入气缸的?14
7. 怎样点燃混合气?18
8. 少不了的冷却水和润滑油20
9. 为什么汽车发动机不能直接带动驱动车轮?——谈谈
传动机构的减速作用22
10. 汽车行驶的快、慢、进、退靠什么控制?——谈谈传
动机构的变速作用25
11. 为什么要在变速器前面安装离合器?27
12. 为什么汽车要装差速器?29
13. 汽车是怎样转向的?31
14. 汽车是怎样刹车的?35
15. 汽车轮胎花纹有什么用处?39
16. 汽车有哪些灯光设备?41
17. 汽车上的电从何而来?44
18. 汽车驾驶室里的仪表有什么用处?45
19. 汽车要用哪些油料?47

20. 为什么有的汽油略带红色?	51
21. 怎样才能节省燃油?	54
22. 怎样保管好油料?	56
23. 有什么办法使汽车在冬季能迅速起动?	58
24. 为什么有时汽车要拖带挂车? 拖带挂车越多越 好吗?	61
25. 不要过分信赖汽车的制动机构	62
26. 安全行车, 人人有责	65
27. 怎样实现汽车运输装卸机械化?	68
28. 什么是集装箱运输?	74
29. 什么是汽车的技术保养?	77
30. 汽车修理厂是怎样进行汽车修理工作的?	80
31. 零件上微小和隐蔽的裂纹是怎样发现的?	84
32. 汽车零件磨损后是怎样修复的?	87
33. 什么是汽车诊断?	89
34. 半导体在汽车上有哪些应用?	95
35. 对越野汽车有什么特殊要求?	97
36. 谈谈大型平板挂车	99
37. 什么是汽车公害?	103
38. 什么是转子发动机?	106
39. 当前载重汽车是怎样向重载、高速、大功率方向发 展的?	111
40. 复合涡流汽油机	117
41. 燃气轮机	120
42. 电源动力装置	122
43. 斯特林循环发动机	126
44. 惯性飞轮动力装置	132

第二部分 公 路

- 45. 公路运输在国民经济中的地位135
- 46. 欣欣向荣的我国公路建设事业138
- 47. 公路建设要大力支援农业140
- 48. 世界屋脊上的公路——川藏公路和青藏公路144
- 49. 什么是高速公路?.....149
- 50. 公路为什么要划分等级?.....155
- 51. 公路是由哪些部分组成的?.....157
- 52. 公路越直越好吗? 为什么不要设置急弯?.....160
- 53. 公路在弯道外侧为什么要超高? 在路面内侧为什么
要加宽?.....162
- 54. 山区公路能设计多陡的纵坡?.....167
- 55. 什么是行车视距?.....170
- 56. 山区公路路线有哪些类型?.....173
- 57. 我国的公路隧道177
- 58. 公路路基有哪些类型?.....181
- 59. 为什么公路路基边坡有的较缓, 有的较陡?.....187
- 60. 公路路基排水常采用哪些措施?.....191
- 61. 如何防止河流对路基的冲刷?.....201
- 62. 路基填方为什么要压实?.....206
- 63. 公路修建中有哪些最常用的土方施工机械?.....209
- 64. 怎样进行石方爆破?.....222
- 65. 公路路面有哪些类型?.....229
- 66. 什么是路拱?.....231
- 67. 公路路面为什么要分层?.....234
- 68. 什么是渣油路面?.....236
- 69. 用石灰土铺路有什么好处?.....240
- 70. 什么是粒料路面?.....241

71. 水泥混凝土路面为什么要设置接缝?.....	244
72. 路面越光滑越好吗?.....	248
73. 路面为什么冻胀、翻浆?.....	250
74. 路面为什么会出现搓板?.....	253
75. 公路为什么要经常养护?.....	258
76. 公路两旁有哪些标志?.....	260
77. 绿化公路,绿化祖国.....	265

第三部分 桥 梁

78. 桥梁由哪些部分组成?各起什么作用?.....	270
79. 桥梁为什么修成各种不同的式样?.....	274
80. 桥梁的长、宽、高是怎样确定的?.....	281
81. 为什么储藏水泥要防潮,而新浇的混凝土要洒水?.....	285
82. 为什么混凝土梁内要放钢筋?.....	287
83. 预应力混凝土桥有什么优越性?.....	291
84. 为什么要提倡建装配式桥?.....	296
85. 两种常用的钢梁桥	300
86. 为什么把石块砌成拱形就能过汽车,砌成平的不行?.....	304
87. 赵州桥——我国历史上劳动人民对桥梁建筑的卓越贡献	306
88. 石拱桥的拱圈是怎样砌成的?.....	310
89. 拱桥新花之一——双曲拱桥	315
90. 拱桥新花之二——钢筋混凝土桁架拱桥	323
91. 拱桥新花之三——无支架吊装钢筋混凝土箱形拱桥	326
92. 拱桥新花之四——双曲扁壳桥	331
93. 你见过用索子做的桥吗?.....	335

94. 什么叫斜拉桥?.....	337
95. 为什么桥墩桥台有多种多样形式?.....	342
96. 桥梁支座起什么作用?.....	352
97. 你知道桥梁基础是什么样式吗?.....	356
98. 如何考虑桥梁基础的埋置深度?.....	361
99. 用围堰法修筑桥梁基础	363
100. 我国自己创造的钻孔灌注桩.....	365
101. 在水里面能浇注混凝土吗?	372
102. 什么叫调治构造物?	376
103. 顶进法——在已建成的建筑物下修建桥涵的新 技术.....	380

第一部分 汽 车

1. 是谁发明了汽车？

今天的汽车——这个大家所熟悉的乘坐舒适、运行轻快的交通工具，是谁发明的呢？在一些资本主义国家里，曾为这个问题争论不休。据国外资料记载，在汽油发动机汽车问世后，起码有四百人争夺这种汽车发明家的专利权。

其实汽车并不是哪一个人单独发明的，它是许多国家科技工作者、发明家的智慧的综合。关于这一点，我们可以回顾一下汽车的发展历史。

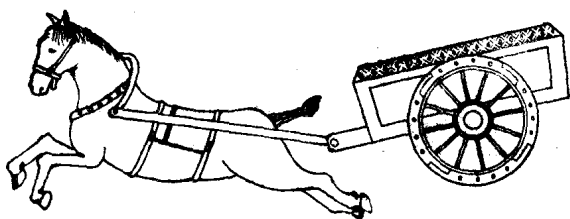


图1 我国周朝的战车

我国是人类最早发明车轮和使用车辆的国家。远在两千多年前的周朝，我国人民就创造了车，用牛马牵引作为交通工具，并用于战争（图1）。印度和欧洲，车的出现要比中国晚得多。

用畜力拉车，比用牲畜驮运轻快，运输重量也大得多。所以在很长的历史时期内，畜力车被世界各国广泛使用。但

随着社会经济的发展，畜力车逐渐不能适应生产的需要，人们开始设法用其他动力来代替牲畜。起初曾有人在车上试装辘轳，靠转动辘轳来带动车辆前进，但这种方法笨重而费事，显然是不适用的。后来又有人模仿船，在车上安装风帆，借助风力推动车辆（图2）。但这只能适用于有风的地区，同时还受季节的限制，因此这样的车辆未能推广。还有人在车上装发条，利用发条的弹力转动车轮，但这样的车辆只能行驶很短的距离，而且速度非常慢，更不能拉很重的东西。

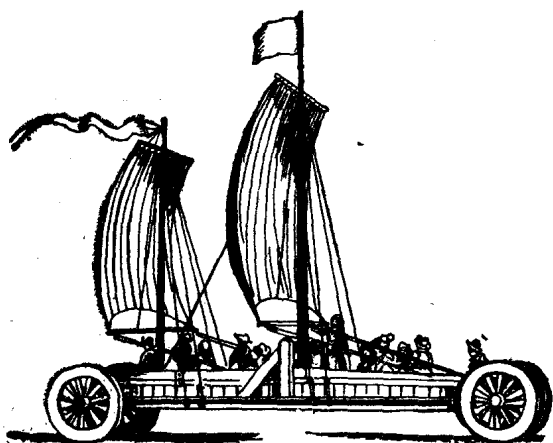


图2 装风帆的车（荷兰）

1751年俄罗斯人沙苏连阔夫和古利宾制成了一辆自动车（图3）。驾车人站在自动车座的后面，踏动踏板，使重大的飞轮转动。飞轮经过一系列的机构和自动车的驱动车轮连接，使车辆前进。同时这种车在驾车人停止踏动踏板时，还可以依靠惯性继续前进，以使驾车人休息，从而能够完成长距离的行驶。这种车在车辆设计上是一个飞跃。

十八世纪蒸汽机问世，人类获得了新的动力来源，很自

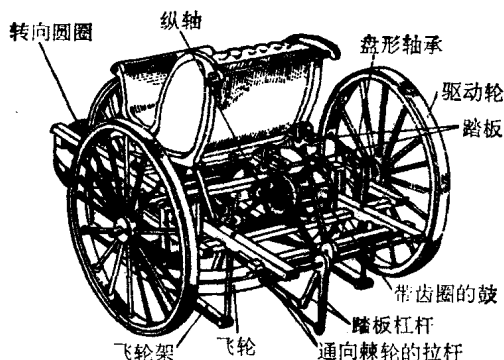


图 3 1751年俄罗斯人沙苏连阔夫和古利宾制造的自动车

然地就有人想把蒸汽机装在车上驱动车辆前进。1769年法国人居尼奥首次制造了一部蒸汽汽车（图 4），这是车辆动力装置的一个很大的革命。以后，陆续有各种样式的蒸汽汽车出现。不过蒸汽汽车是个很笨重的家伙，行动迟缓、使用不便，使人感到蒸汽机还不是很理想的动力机械。

1860年法国人涅奴尔制成煤气内燃机，在这一基础上，1875年德国人奥图制成了四行程的奥图内燃机。

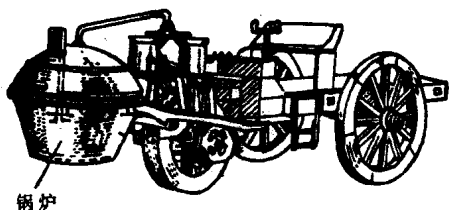


图 4 1769年法国人居尼奥制造的蒸汽汽车

1884年—1886年德国人本茨和达姆涅尔把用汽油的内燃机装到车上，制成了早期的汽油机汽车(图 5 和图 6)。由于内燃机比蒸汽机轻巧紧凑，而且起动迅速，所以汽油机汽车问世不久，就显露出了它有压倒蒸汽汽车的许多优点。于是，在汽车这一领域内，蒸汽机很快就让位于内燃机了。

就在蒸汽机取代人力、畜力，内燃机又取代蒸汽机的过

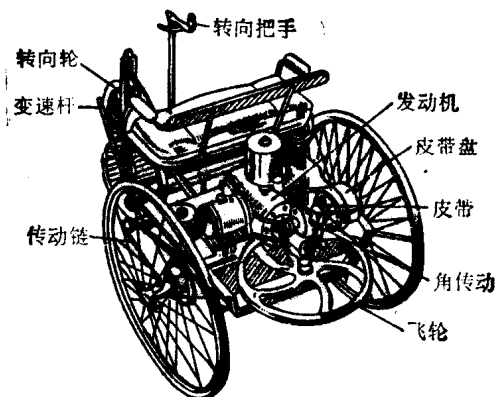


图 5 1884年德国人本茨制造的汽车

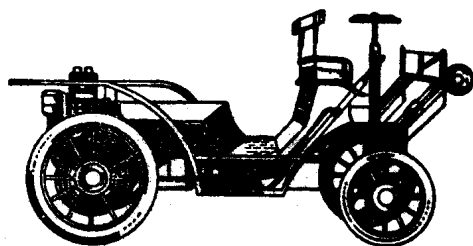
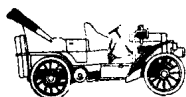


图 6 1886年德国人达姆涅尔制造的汽车

程中，汽车的另一个重要组成部分——汽车底盘也得到了很大的发展。人们为汽车制成了齿轮和链条传动装置、转向机构和制动机构，以及车身、弹簧和弹性车轮等等。

当然，早期的内燃机汽车，不论在结构上和外形上，都还保留着不少马车的特点。以后几十年间，汽车的结构不断改进、不断完善，才发展成现代汽车的样子（图7）。



1902年



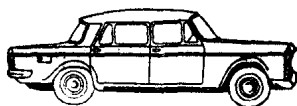
1925年



1938年



1952年



1962年



1978年

图7 汽车的演变

2. 汽车是怎样制造出来的？

当前常用的汽车，大约由 3,000 多个零件组成。这些零件不仅有各式各样的形状，而且还是由不同的材料（铁、钢、铝、铜、铅、木材、皮革、塑料、玻璃、橡胶……），用不同的方法制成的。

在汽车零件中，大多数是金属零件，钢和铁制的零件最多。制造钢铁零件常用的方法是：铸、锻、焊、冲压和机械加工。

汽车上的铸铁零件，首先要用铸造的方法制出毛坯。也就是把铸铁（一般说的生铁）加热熔化成铁水，然后浇注在预先做好的砂模内。这些砂模都是按照零件的形状做成空腔，熔化的铁水浇入之后，经过冷却，就在空腔内形成了零件的

基本形状——一般称为毛坯。

钢制零件的毛坯，通常用锻造的方法制成。首先用较硬的钢按零件形状制成具有空腔的模型，然后把制造零件用的钢料放入炉内加热到软化状态，再迅速放入预先做好的钢模内。经过机器的锻打或挤压，软化的钢就在模内被挤成需要的基本形状了。有一些由钢板制成的零件是不用加热的，可以把钢板直接放入模型内加压（一般称冲压）来制成零件的毛坯。

毛坯制成后，要送到加工车间，由工人按照工艺图纸对零件的要求进行加工。需要制成圆形的要在车床上加工；需要制成平面的要在刨床或铣床上加工；需要制出圆孔的要在钻床或镗床上加工；需要表面光滑的则要在磨床上精细地磨削……经过若干必要的加工，才能最后制成外形正确的

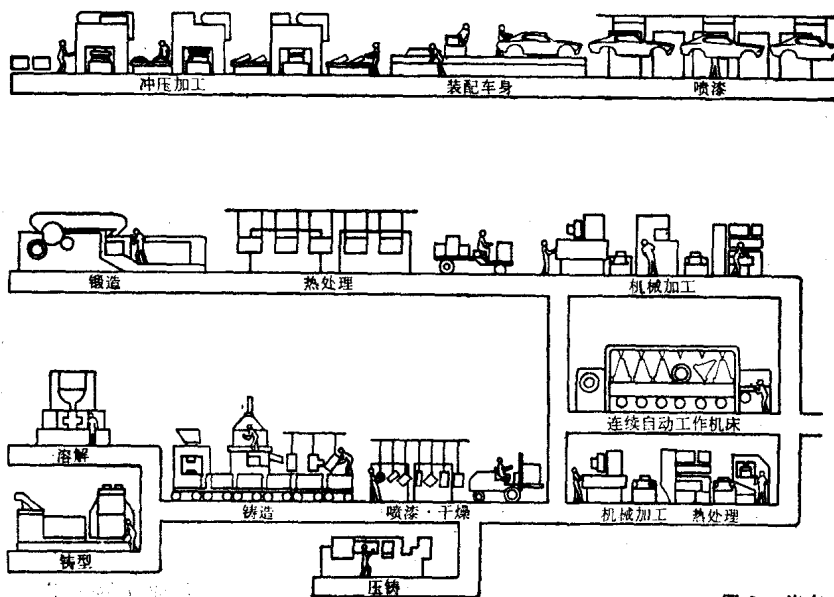
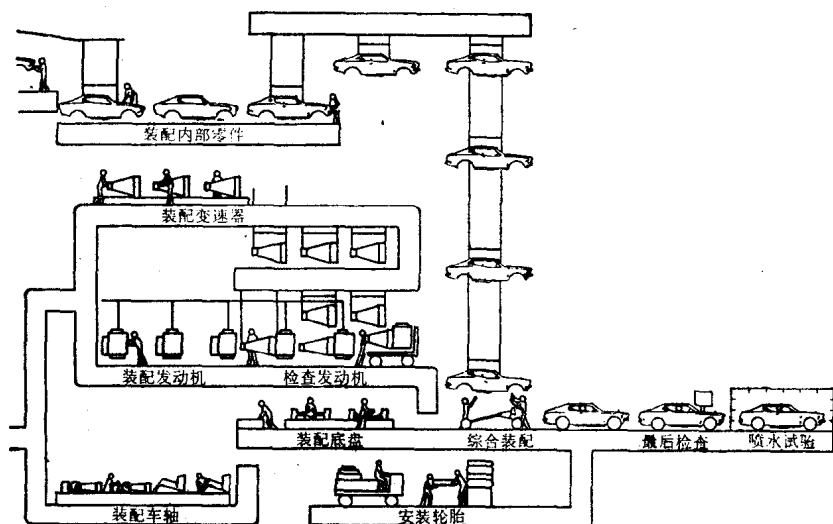


图 8 汽车

零件。

零件制成后，要经过严格的检验。合格的零件送到装配车间，由工人按照一定的要求预先装成一个个较小的整体(称总成)，如发动机总成，变速器总成，转向机总成……最后再把这些总成送到总装配线上，按照一定的顺序，把各种总成最后装合成一部汽车。

制造汽车，需要许多人组织起来分工协作地劳动，要有统一、严明的纪律和科学合理的规章制度。每个人都要有高度的责任心，在规定的时间内，保质、保量地完成自己的工作。即使是从事生产最小最简单的零件螺丝钉的人，一旦出了差错也要影响整个汽车的装配质量，甚至引起事故。汽车的生产过程如图 8 所示。



的生产过程