



# 现代汽车 制造技术

Modern Automotive Manufacturing Technology

主编 吴礼军

副主编 李慎国 马季 单丰武 钟学工



国防工业出版社

National Defense Industry Press

# 现代汽车制造技术

主编 吴礼军

副主编 李慎国 马季 单丰武 钟学工

国防工业出版社

·北京·

## 内 容 简 介

本书系统地介绍了现代汽车制造的五大工艺制造技术,即冲压、焊接、涂装、总装和检测工艺技术,全书共六篇、总计 38 章,第一篇为现代汽车制造概论,第二篇为汽车冲压技术,第三篇为整车车身焊装技术,第四篇为整车涂装技术,第五篇为整车总装技术,第六篇为整车检测技术。本书不仅对承载式车身的制造工艺技术进行了论述,还对越野吉普型或 SUV 非承载式车身的制造工艺技术进行了介绍;不仅对传统的汽车制造工艺技术、设备进行了阐述,还对 SE 分析技术、各工艺的质量控制技术、各领域的最新工艺的发展进行了介绍。

本书取材新颖,内容丰富、图文并茂、通俗易懂,由汽车制造企业具有丰富实践经验的工程技术人员编写,实用性非常强。适用于汽车制造企业的工程技术人员学习参考,可作为汽车制造企业的入职技术人员的培训教材,也可作为高等院校的汽车专业的教学参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

现代汽车制造技术/吴礼军主编. —北京:国防工业出版社,2013. 1

ISBN 978-7-118-08448-1

I. ①现... II. ①吴... III. ①汽车—车辆制造

IV. ①U466

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 259689 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

\*

开本 787×1092 1/16 印张 26 $\frac{1}{4}$  字数 599 千字

2013 年 1 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—3000 册 定价 78.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

# 《现代汽车制造技术》 编审委员会

主 编 吴礼军

副主编 李慎国 马 季 单丰武 钟学工

编 委 (按姓氏笔划为序)

万 郡 马 昕 文必果 韦小波 兰艳春

刘根生 刘桂荪 刘艳梅 刘铸斌 向雪兵

孙 俊 邬宗蔚 何述平 张仁德 邱 杨

邹 可 陈立军 陈地群 林 森 罗振华

洪有凌 赵永俊 郝志梅 徐中琼 袁明月

贾信朝 陶洪涛 高 峰 黄旭东

# 序

2010年是中国汽车发展史上值得纪念的一年,中国以产销量第一一跃成为世界第一大汽车生产和消费大国。其中,自主品牌功不可没。

从1953年长春第一汽车制造厂奠基至今,中国汽车工业从无到有、从小到大历经近六十年,汽车工业的发展取得了长足的发展和进步。尤其是国内自主品牌生产企业,在外资企业、合资企业的重重压力下,在资源匮乏、技术落后的情况下,潜心研究,仍然坚持不懈地进行自主研发,开发出一系列有竞争力的产品,并且在一些核心技术领域取得了突破,积累了宝贵的知识和经验,为自主创新的大发展奠定了坚实的基础。虽然我们已经成为世界最大的汽车制造大国,但远不是汽车制造强国,如何实现从汽车制造大国向制造强国转变,是中国汽车人面临的巨大挑战。无论从行业的发展来讲,还是从个人感情来讲,我都非常关心国内自主研发企业的进步和发展,并希望这些自主研发企业,能结合汽车发展趋势,不断提炼、总结、沉淀,并将所获得的成果、经过市场检验的技术,提炼、上升到理论高度在行业内推广、应用。关于这一点,我与国内很多汽车制造厂的技术带头人都有过沟通,并获得了大家的认可和响应。

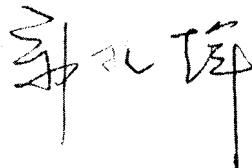
大家都知道,汽车是一件复杂的商品,由超过一万余个零部件构成,发动机、底盘、车身等很多综合技术构成了汽车性能的基础。一部全面、实用、系统,既结合我国汽车自主制造实际经验,又能广泛吸收行业先进技术并具有一定前瞻性的技术专业书,对于提高我国汽车制造水平具有格外重要的意义。但是遗憾的是,虽然也有一些关于冲压、焊接、涂装、检测等专业方面的单版本书籍发行,但是还没有一本全面、详实介绍现代汽车大规模生产工艺的全过程的专业书籍,对广大汽车专业人员来说也是一个欠缺。现在非常欣喜的看到,主要由国内的资深汽车研发人员和工程技术人员编写的《现代汽车制造技术》填补了国内在汽车制造工艺方面的这个空白。

这本《现代汽车制造技术》与以往的专著不同,参与编写人员长期工作在汽车自主研发和生产制造的第一线,他们既有较高的专业水平,同时长期浸淫汽车大规模专业化积累了丰富的经验。从形式上看,是一本技术论著;从内容上看,都是编写者亲身实践的经验

和感悟,并经过提炼、总结,非常有实用价值。这本书是国内第一本系统介绍现代汽车大规模生产制造工艺的专业书籍,全面诠释了现代汽车制造五大工艺技术(冲压、焊接、涂装、总装、检测)的一些基本技术元素,每一部分都有详细的理论介绍和经验分享,并配上大量实用的图片,可以称得上是一部全面的现代汽车制造工艺的教科书。尤其宝贵的是,书中有一些汽车制造关键工艺环节重要参数的定量分析,同时对现代汽车制造的 SE 分析技术、现代汽车过程质量控制技术做了详细的阐述,更是本书的一大特色。

《现代汽车制造技术》是由汽车企业工程技术人员精心编写的一本专著,正是因为产品开发工程理论的沉淀和实际经验,该专著跨越了学术与工程的界限,形成了理论与实践有机统一。该书的出版,凝聚了自主开发和自主创新企业科研工作者的心血,也展示了中国汽车自主研发和制造企业的技术力量和学术能力。

中国工程院院士  
2012年12月



# 前 言

回顾 2009 年,是中国汽车工业最值得纪念和具有里程碑意义一年。受全球性金融危机影响,世界主要汽车市场陷入低迷状态,而中国汽车产业在国家出台多项刺激政策之后逆势而上,中国汽车产业呈井喷式增长,汽车产销突破 1379 万辆,一举成为世界第一大汽车制造大国和消费大国,成为全球第一大汽车市场。随着产业规模不断扩大,国际竞争力不断增强,中国汽车产业进入了新的发展阶段。

2010 年,中国汽车的产量已达到 1730 万辆,2011 年中国汽车的产量已达到 1841 万辆,销量达到 1850 万辆,中国汽车的产量和销量都已经稳居世界第一的位置。

中国的汽车行业直接就业人数接近 300 万,直接带动相关产业就业人数超过 3000 万人,为整个汽车行业工作的工程技术人员已经达到 35 万之多。如此众多的汽车工程技术人员,不仅需要大量的汽车设计书籍,更需要大量的汽车制造方面的书籍。

现代汽车制造工艺过程通常是冲压、焊接、涂装和总装四大工艺,加上整车出厂时必须进行的一道工序就是检测工艺,所以也称现代汽车制造的五大工艺。单就汽车冲压技术、汽车焊接技术、汽车涂装技术和汽车检测技术都有很多单行本书籍出版,汽车总装技术的书籍极少出版,但作为完整的五大工艺技术的专著还没有,本书就是在此背景下应运而生。本书希望给读者同行们能呈现一个完整的汽车制造过程,一本完整的现代汽车制造技术方面的书籍。

本书承蒙以下人员主审,第一篇由吴礼军同志主审,第二篇由李慎国同志和何述平同志主审,第三篇由马季同志主审,第四篇由孙俊同志主审,第五篇由单丰武和钟学工同志主审,第六篇由林森同志主审,全书由吴礼军和郝志梅两同志统稿并总审。在此对他们的辛勤劳动表示衷心感谢。

在此要特别致谢中国汽车工业的泰斗级人物、中国汽车界的前辈郭孔辉院士,他在百忙之中欣然同意为本书作序,鼓励我们年轻一辈不断总结汽车经验,沉淀汽车知识,在此代表编者们对他表示由衷的敬意和感谢!

文中有关的汽车制造工艺基本原理部分很多引用和参考了在本书“参考文献”中罗列的前辈、同行、专家和学者的文献著作内容,在此表示由衷的感谢。

由于编者们的知识水平和时间的局限以及汽车知识的日新月异,本书的错误在所难免,请广大汽车同行专家学者们批评指正和斧正,将不胜荣幸。

编 者

2012 年 12 月 北京

# 目 录

## 第 1 篇 概 论

<b>第 1 章 汽车发展概述</b> .....	1
1.1 汽车的诞生 .....	1
1.2 现代汽车的发展 .....	2
1.3 汽车制造技术 .....	4

## 第 2 篇 汽车冲压技术

<b>第 2 章 冲压工艺概论</b> .....	7
2.1 冲压工艺的定义 .....	7
2.2 冲压加工的特点 .....	7
2.3 冲压工序的分类 .....	8
2.4 冲压成型的基本理论.....	10
<b>第 3 章 冲压基础工艺技术</b> .....	13
3.1 冲裁.....	13
3.2 弯曲.....	18
3.3 拉深(拉延).....	24
3.4 其它冲压成型.....	26
3.5 冲压工艺设计.....	27
<b>第 4 章 汽车覆盖件冲压工艺技术</b> .....	30
4.1 汽车覆盖件冲压工艺设计.....	30
4.2 冲压坯料形状和尺寸的确定.....	34
4.3 汽车覆盖件拉延成型工艺的设计原则.....	35
4.4 修边.....	37
4.5 翻边成形.....	39
4.6 冲孔.....	42
<b>第 5 章 汽车覆盖件材料</b> .....	46
5.1 冷轧汽车钢板.....	46
5.2 汽车用镀锌板.....	48
5.3 拼焊板.....	50
5.4 高强度钢板.....	52



5.5	汽车用钢板的选材规则	54
<b>第6章</b>	<b>冲压工艺规程的编制</b>	<b>57</b>
6.1	冲压工艺规程的制定	57
6.2	冲压工艺规程编制实例	61
<b>第7章</b>	<b>冲压设备和生产的机械化、自动化</b>	<b>63</b>
7.1	冲压设备概述	63
7.2	压力机的分类	63
7.3	冲压生产的机械化、自动化	74
<b>第8章</b>	<b>模具 CAD/CAE/CAM 技术</b>	<b>80</b>
8.1	模具 CAD/CAE/CAM 技术的应用	80
8.2	模具 CAD/CAE/CAM 技术的发展趋势	85
<b>第9章</b>	<b>汽车覆盖件质量控制技术</b>	<b>87</b>
9.1	汽车覆盖件常见质量问题	87
9.2	破裂及其控制	89
9.3	起皱及其控制	95
9.4	尺寸精度控制	102
<b>第10章</b>	<b>冲压工艺的新发展</b>	<b>107</b>
10.1	变压边力技术	107
10.2	液压成型技术	109
10.3	黏性介质压力成型技术	110
10.4	板料渐进成型技术	111
10.5	无模多点成型技术	112
10.6	冲压智能化技术	113

### 第3篇 汽车焊装技术

<b>第11章</b>	<b>焊装工艺概论</b>	<b>116</b>
11.1	焊接的定义	116
11.2	焊接的分类	116
11.3	焊接应力与变形	117
<b>第12章</b>	<b>汽车车身常用焊接方法</b>	<b>119</b>
12.1	电阻焊	119
12.2	点焊	126
12.3	缝焊	133
12.4	凸焊	135
12.5	二氧化碳气体保护焊	137
12.6	螺柱焊	146
<b>第13章</b>	<b>汽车车身焊接设备</b>	<b>149</b>
13.1	点焊机	149

13.2	二氧化碳气体保护焊机	158
13.3	电容放电螺柱焊机	161
<b>第 14 章</b>	<b>车身焊装生产线工艺设计</b>	162
14.1	焊装工艺设计主要内容	162
14.2	焊装生产线夹具的基准设计	172
<b>第 15 章</b>	<b>车身焊装生产线</b>	175
15.1	车身焊装生产线的发展过程	175
15.2	车身焊装生产线的组成	176
<b>第 16 章</b>	<b>车身焊装夹具设计</b>	179
16.1	焊装夹具设计原理	179
16.2	焊装夹具一般结构	182
16.3	车身焊装夹具设计过程	195
16.4	标准化在车身焊装夹具设计中的应用	202
<b>第 17 章</b>	<b>白车身焊装过程质量控制</b>	204
17.1	综述	204
17.2	白车身焊装质量影响因素	205
17.3	汽车车身尺寸精度过程控制一般原理	208
17.4	白车身测量数据的采集	212
17.5	白车身测量数据的分析方法	214
<b>第 18 章</b>	<b>车身焊装 SE 分析</b>	217
18.1	SE 的概念	217
18.2	焊装 SE 分析的流程	218
<b>第 19 章</b>	<b>焊接工艺新技术</b>	228
19.1	新兴焊接技术	228
19.2	先进焊接设备的应用	231
19.3	先进技术在焊接生产线中的应用	233
19.4	焊接新材料的应用	234

## 第 4 篇 汽车涂装技术

<b>第 20 章</b>	<b>涂装工艺概论</b>	237
20.1	涂装的定义与功能	237
20.2	涂料的定义、组成与分类	237
20.3	汽车涂膜的构成	239
20.4	汽车涂装发展史及发展趋势	240
<b>第 21 章</b>	<b>涂装基础工艺技术</b>	244
21.1	前处理	244

21.2	电泳	255
21.3	密封、底盘抗石击涂料涂装工艺	262
21.4	中涂涂装工艺	263
21.5	面漆涂装工艺	264
<b>第 22 章</b>	<b>涂装工艺设计</b>	266
22.1	涂装技术五要素	266
22.2	涂装工艺流程设计	267
22.3	涂装车间生产线设计	268
22.4	汽车涂装车间设计简介	269
<b>第 23 章</b>	<b>涂装设备</b>	271
23.1	前处理电泳设备	271
23.2	烘干室	271
23.3	喷涂机器人	273
23.4	喷漆室	275
23.5	输调漆系统	275
23.6	输送设备	276
23.7	PVC 胶系统	277
<b>第 24 章</b>	<b>涂装环境控制</b>	279
24.1	涂装环境控制概述	279
24.2	涂装环境控制方法及管理	279
<b>第 25 章</b>	<b>涂装工艺过程控制技术</b>	283
25.1	白车身质量控制	283
25.2	脱脂质量控制	285
25.3	脱脂后水洗质量控制	285
25.4	表调质量控制	285
25.5	磷化质量控制	286
25.6	磷化后水洗质量控制	286
25.7	电泳质量控制	287
25.8	PVC 产品质量控制	291
25.9	打磨质量控制	292
25.10	中面涂质量控制	292
25.11	中面涂工艺参数控制	297
25.12	面漆质量日常检测	299
<b>第 26 章</b>	<b>涂装 SE 分析技术</b>	301
26.1	涂装 SE 分析技术概述	301
26.2	涂装 SE 分析内容	301
26.3	涂装 SE 分析方法	302
26.4	涂装 SE 分析效果验证	303
26.5	涂装 SE 分析注意点	304

<b>第 27 章 汽车涂装新技术、新发展</b> .....	305
27.1 汽车涂装新技术发展趋势.....	305
27.2 涂装新材料.....	306
27.3 涂装工艺新技术.....	308
27.4 涂装设备新技术.....	313
27.5 涂装管理新技术.....	315

## 第 5 篇 汽车总装技术

<b>第 28 章 总装工艺概论</b> .....	316
28.1 概述.....	316
28.2 汽车总装的特点.....	317
28.3 总装主要装配方法.....	317
28.4 螺纹联接简介.....	319
<b>第 29 章 汽车总装流程</b> .....	328
29.1 总装工艺流程概述.....	328
29.2 承载式车型总装流程.....	328
29.3 非承载式车型总装流程.....	330
<b>第 30 章 汽车总装生产线介绍</b> .....	333
30.1 总装生产线的结构.....	333
30.2 总装生产线的设计要素.....	337
<b>第 31 章 汽车总装设备</b> .....	339
31.1 助力机械手.....	339
31.2 电器功能检测设备.....	340
31.3 玻璃挤胶机.....	340
31.4 螺母拧紧机.....	341
31.5 气密及通气性检测设备.....	342
31.6 加注设备.....	343
31.7 激光打印机.....	344
31.8 电子防盗配钥匙设备.....	344
31.9 燃油加注机.....	344
31.10 脱附设备 .....	345
31.11 AGV 系统 .....	345
<b>第 32 章 总装质量控制技术</b> .....	348
32.1 总装质量状况概述.....	348
32.2 汽车总装扭矩控制系统.....	348
32.3 DPU 质量控制模式 .....	352
<b>第 33 章 总装 SE 分析技术</b> .....	356
33.1 总装 SE 分析的要求 .....	356

33.2	总装 SE 分析的流程及内容 .....	356
33.3	总装 SE 分析流程 .....	357
33.4	总装 SE 分析的工具 .....	359
33.5	总装 SE 分析技术的发展趋势 .....	360
<b>第 34 章</b>	<b>总装精益生产介绍 .....</b>	<b>362</b>
34.1	总装精益生产概述 .....	362
34.2	精益生产的原则 .....	363
34.3	精益生产的特征 .....	365
34.4	精益生产的常见管理方法 .....	365
34.5	总装精益生产的重要环节 .....	366
34.6	精益生产理念的推行 .....	368
34.7	汽车总装车间 Andon 系统 .....	370
34.8	汽车总装同步化物流 .....	371

## 第 6 篇 汽车整车检测技术

---

<b>第 35 章</b>	<b>检测工艺概述 .....</b>	<b>376</b>
35.1	汽车检测概述 .....	376
35.2	汽车检测线分类 .....	376
35.3	质量保证检测线具备的检测项目 .....	376
<b>第 36 章</b>	<b>汽车检测线检测工艺 .....</b>	<b>377</b>
36.1	四轮定位参数检测工艺 .....	377
36.2	侧滑检测工艺 .....	378
36.3	前轮转角检测工艺 .....	379
36.4	喇叭声级检测工艺 .....	379
36.5	前大灯检测工艺 .....	379
36.6	速度校验工艺 .....	380
36.7	称重检测工艺 .....	380
36.8	制动性能检测工艺 .....	381
36.9	排放污染物检测工艺 .....	382
36.10	底盘检查工艺 .....	382
36.11	防雨密封性检测工艺 .....	383
36.12	检测线随车流转卡 .....	383
<b>第 37 章</b>	<b>汽车检测原理与设备简介 .....</b>	<b>385</b>
37.1	汽车四轮定位参数检测原理与设备简介 .....	385
37.2	汽车侧滑检测原理与设备简介 .....	387
37.3	汽车前轮转角检测设备简介 .....	388
37.4	汽车喇叭声级检测设备简介 .....	388
37.5	汽车前大灯检测原理与设备简介 .....	389

37.6	汽车转鼓检测原理与设备简介	389
37.7	汽车制动性能检测原理与设备简介	391
37.8	汽车排放污染物检测原理与设备简介	392
37.9	防雨密封性检测原理与设备简介	393
<b>第 38 章</b>	<b>汽车路试检测</b>	<b>395</b>
38.1	路试检测工艺流程	395
38.2	道路试验的内容及方法	395
38.3	路试检测的路面设置	397
38.4	路试检测的手段及设备	397
38.5	道路试验特殊检验方法	398
38.6	外观检测的内容及方法	398
38.7	底盘检测的内容及方法	400
38.8	随车流转卡片	401
<b>参考文献</b>		<b>403</b>

# 第 1 篇 概 论

## 第 1 章 汽车发展概述

### 1.1 汽车的诞生

人类使用车辆已有 4000 多年的历史。在人类使用车辆的过程中,靠人力或畜力驱动车辆一直是主要的方式,直到 18 世纪发明了动力机械后,才出现了机动车辆。

1705 年,纽可门首次发明使用机械作功的实用化蒸汽机,1765 年,英国的詹姆斯·瓦特(Jamtes Watt)对已出现的蒸汽机原始雏形作了一系列的重大改进,发明了单缸单动式和单缸双动式蒸汽机。詹姆斯·瓦特发明的蒸汽机是一项改变了工业发展进程的技术创新,揭开了第一次工业革命篇章。1770 年,法国人尼古拉斯·古诺(Nikolas Cugnot)将蒸汽机装在三轮板车上,制造出了世界上第一辆依靠动力驱动的车辆,这也是世界上最早的机动交通工具。1804 年,法国人脱威迪克(Trouithick)设计制造了第一辆蒸汽汽车。从此,用蒸汽机驱动的汽车开始在实际中应用。

蒸汽机是外燃机,靠蒸汽机驱动的汽车机构庞大笨重,操纵不便,安全性差,热效率也低。同时乘坐蒸汽汽车又热又脏,使用受到很大限制。1801 年,法国化学家菲利普·勒本(Philippe Lebon)提出了以煤气为燃料的内燃机的工作循环原理。1860 年,法国技师埃及勒努尔(Lenoir)研制成功了世界上第一台实用的二冲程内燃机并批量生产,使内燃机商业化。1876 年,德国工程师尼古拉斯·奥托(Nikolas Otto)按等容四冲程循环原理制成了世界上第一台往复式活塞式四冲程煤气内燃机。

19 世纪末 20 世纪初,欧美一些主要资本主义国家都相继完成了工业革命,随着生产力大幅增长,对于交通运输工具有了更高的发展要求。1885 年,德国工程师卡尔·奔驰(Karl Benz)设计制造了一台装有单缸四冲程内燃机的三轮汽车。1886 年 1 月 29 日,德国曼海姆专利局批准了卡尔·奔驰三轮汽车申请的专利,这一天被大多数人称为现代汽车诞生日。1883 年,德国工程师哥德里不·戴姆勒(Gottlieb Daimler)与迈巴赫合作,成功研制出使用汽油的发动机,并在 1886 年制成世界上第一辆四轮汽车。随后,奔驰和戴姆勒两人先后成立了自己的公司,开始小批量生产汽车。奔驰和戴姆勒是把汽车与工业化生产结合在一起的先驱,奔驰和戴姆勒也被尊为汽车工业的鼻祖。从那时起,汽车迅速

成为道路交通的主角。

从 1886 年制造出第一辆汽车开始,各国都争相发展汽车。法国在 1890 年制成第一辆汽车,美国在 1893 年制成第一辆汽车,英国在 1896 年制成第一辆汽车,日本在 1907 年制成第一辆汽车,俄罗斯在 1910 年制成第一辆汽车。汽车工业在欧洲、北美和亚洲有了日新月异的发展和变化。

## 1.2 现代汽车的发展

### 1.2.1 现代汽车的发展

汽车虽然诞生在欧洲,但美国依靠优越的自然条件和宽松的政策,在第一次世界大战后迅速崛起,并依靠钢铁、石油、化工等工业的快速发展为汽车工业的迅速发展创造了有利的条件。1893 年,杜瑞亚兄弟共同制造出第一辆美国汽车。3 年以后,有更多的人从事汽车制造业,其中代表人物就是亨利·福特(Henry Ford)。

福特出生在美国密歇根州,是爱尔兰移民的后代。1901 年曾与他人合伙经营汽车公司,1903 年,创立了福特汽车公司。他的愿望是设计和制造一种简单实用、价格便宜、能大规模生产、大众需要而且买得起的汽车。1908 年,福特公司推出了著名的 T 型车,并在实行产品标准化的基础上组织大规模生产。1910 年,福特公司首先在汽车部件生产中采用了传送带供应的方式,接着又将这种方式移植到车体组装中,将汽车组装工序从头到尾都置于“运动之中”。这种流水线生产方法一举将 T 型车组装的时耗缩短了 50%,创造了当时汽车大批量生产的新纪录。1913 年,福特公司建立了世界汽车工业史上第一条流水作业线,大规模流水装配线带来了汽车工业生产方式的革命性转变,开辟了大批量生产汽车的时代。福特公司的流水线生产模式,是现代汽车制造工艺的雏形。1914 年,福特公司又进行了另一项重大革新,在高原公园厂安装了世界上第一条全过程链式总装传送带。3 个月后,福特公司创造了一项新的世界纪录,它能在 93min 内从无到有的完成一辆汽车的装配。至此,福特的自动化流水作业线全部完成。这是汽车工业史上划时代的革命,为汽车工业生产的发展创造了全新的模式。流水线生产方式极大地提高了生产效率,汽车制造成本大幅降低。福特 T 型车的价格,只有当时同类汽车价格的 1/4 甚至 1/10。福特 T 型车战略使汽车这种只有少数人享用的奢侈品成为真正意义上的大众交通工具,汽车因此改变了人类的生活方式。图 1-1 为福特 T 型车生产线。

由于福特汽车适销对路,销售量迅速增加,最高一年达到 100 万辆。在 20 世纪 20 年代中期,福特公司成为当时世界上最大的汽车公司。福特 T 型车产生了极大的社会影响,在投产的 19 年中共生产了 1500 万辆,是当之无愧的经典车型,图 1-2 为 1911 年生产的福特 T 型车。福特 T 型车的纪录一直保持了 42 年,才被大众公司的“甲壳虫”打破。亨利·福特也因此被誉为“汽车大王”。

从汽车大批量生产到 20 世纪 30 年代,汽车技术的发展进入了黄金时期,汽车已成为社会生活中不可缺少的交通工具。社会需求的增长,使机车构造、汽车性能和制造工艺的改进蓬勃发展,陆续产生了很多应用于汽车制造的新工艺、新技术、新材料,汽车产品和制造技术都达到较高的水平。汽车在第二次世界大战中所起的作用是巨大的,差不多承担



了全部陆上运输任务,大大提高了部队的机动性和后勤供应能力。

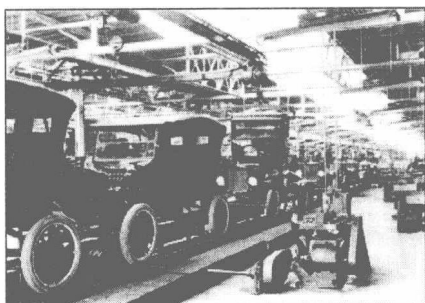


图 1-1 T 型车生产线

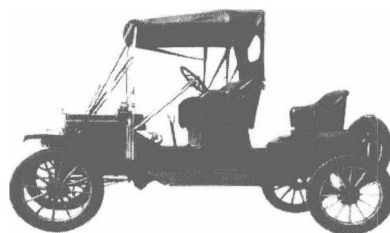


图 1-2 1911 年的福特 T 型车

第二次世界大战使欧洲和日本经济遭到重创,汽车生产也一落千丈,而没有遭受战火的美国则以其绝对优势填补了汽车市场的空白,汽车生产在世界上始终处于遥遥领先的地位。1950 年,美国汽车产量(800.6 万辆)比英、苏、法、德、意、日 6 国产量总和(196 万辆)多好几倍,汽车工业成为美国工业的象征。

日本的汽车工业在二战前规模较小,战后经济几乎完全崩溃。1950 年,爆发的朝鲜战争为日本经济复苏注入了强心剂。经过近 30 年的发展,日本一跃成为经济大国和汽车大国。他们大量研制生产小型节能汽车,汽车产量逐年上升并超越了欧洲各国,在 1967 年跃居成为世界第二位,继而在 1980 年达到 1104 万辆,超越美国成为世界第一。

### 1.2.2 我国汽车工业的发展

我国汽车工业的发展起步较晚,1953 年,在长春动工兴建了第一汽车制造厂,1956 年 10 月开工生产,结束了中国不能造汽车的历史。1968 年,在湖北十堰市开工兴建第二汽车制造厂,1975 年开始投产。第一、第二汽车制造厂主要生产中型货车。由于历史条件的限制,我国汽车工业生产主要以计划经济为主,缺乏自主开拓的能力,汽车工业长期处于“缺重少轻”、“轿车基本空白”的局面,汽车工业发展缓慢,1978 年汽车产量只有 14.9 万辆。

改革开放以后,我国汽车工业开始从计划经济向市场经济转变,汽车工业进入了蓬勃发展的新时期。1985 年,中央在“七·五”计划建议书中提出了将汽车工业作为支柱产业的方针,1987 年,国务院又确定了发展轿车工业振兴汽车国的发展战略。这两项重要的决定确立了汽车工业在国民经济中的地位和发展重点,我国汽车工业,尤其是轿车进入了快速发展的通道。2001 年,我国加入 WTO 后,汽车工业的发展更是日新月异,汽车销量也逐年增加,并屡屡刷新历史记录。

近年来,随着我国国民经济的蓬勃发展和人民生活水平的不断提高,汽车市场的需求也越来越大,我国汽车产量也连年大幅提升,2009 年以 1379 万辆跃居世界第一大汽车市场。