

87.3703

DJB

342243

汽车外形的发展

张 明 著



人民交通出版社

汽车外形的发展

人 民 交 通 出 版 社

内 容 提 要

本书是以日本樋口健治所著的《汽车美学》为蓝本，又搜集近年有关资料编译而成，其主要内容有：绪论、箱型汽车、甲虫型汽车、船型汽车、鱼型汽车和楔型汽车等，可供从事汽车造型研究和设计的人员以及广大汽车驾驶员参考。

汽车外形的发展

戴俊波 编译

人民交通出版社出版

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 $\frac{1}{32}$ 印张：8 字数：63千

1983年4月 第1版

1983年4月 第1版 第1次印刷

印数：0001—5,000册 定价：0.48元

前 言

本书是以日本樋口健治所著的《汽车美学》为蓝本编译的。考虑到原著是1969年的版本，我们又搜集近年有关资料，作了一些补充。

本书的宗旨是试图用科学的观点来评价汽车造型的演变，供有关人员和汽车爱好者阅读。

对于汽车的结构特性、速度和操纵性等，可以用数值或语言来表示。但对其外形的优劣，往往只能作模棱两可的回答。主观地讨论某几种小客车的外形究竟哪种好，争论几年也难得定论。因为各有各的见解，很难求得统一。

不过，评价汽车造型的好坏，还是有其客观标准的。汽车是运送人（和货物）的地面交通工具，因此要求它具有高速、安全、舒适等性能。能够满足汽车的使用目的造型，即为优。这就是本书的基本观点。

回顾汽车造型近百年的发展史，造型合理的汽车，则长时间为大众所接受；只图华美的造型，终究不能长存。这就说明，能否满足汽车的基本要求——高速、安全、舒适，则是评价汽车造型的客观标准。

以流体力学为依据，可以对所有的汽车造型作深入的剖析。当然，在论述汽车机能的时候，仅仅依靠流体力学还不够，还需应用机械工程和人体工程学方面的知识。

本书将汽车造型的历史演变，分为箱型、~~甲壳虫型~~推型、鱼型和楔型五个阶段。现在世界上的汽车，~~完全~~包罗在这五种形式内。按照流体力学的观点，即可评定~~各类车型~~

优劣。

本书初稿译出后，承杨尊正、邹仲贤二同志整理补充，在此表示感谢。由于水平有限，定有许多不足之处，甚至还会有不正确的观点，敬请读者批评指正。

目 录

绪论.....	1
第一章 箱型汽车.....	5
第二章 甲虫型汽车.....	22
第三章 船型汽车.....	35
第四章 鱼型汽车.....	47
第五章 楔型汽车.....	65
结束语.....	82

绪 论

——汽车的外形是怎样确定的

人们看到一辆汽车时，自然要关心其性能与价格。但是不管有意无意，首先要感觉到此车美不美。不过，论述“美”却不是一件容易的事情。人们对物体的美感，是对客观实物的感觉反应，若纯学术地论述“美”，则必须首先从哲学角度开始。进一步可扩展到包括心理学、工程学在内的艺术论。

通常，人们都是朴素地理解美，相互之间有一种“美就是美”的同感，很难用具体语言来表达。但是如果稍微深入一步考虑，实际上存在着两种美。一种是基于主观的、感情的、生理上的美；另一种是基于客观的，即合理的、理性的美。如晴朗的蓝天、夕照的河面的美属于前者；同样的自然美，如鸟的翅膀、马的四肢的美，此外如建筑物和日用品等的人工美均属于后者。

汽车的车身外形当然属于人工美的范畴。同样存在着客观上的美及人们主观上的美感。如有的人认为古典式的罗尔斯·罗伊斯牌小客车最美，但也有有人认为它比不上最新式的流线型。从个人的主观美感出发，论述汽车造型，无论如何是得不出结论的。

正确的观点应该是排除主观上的东西，彻底追求汽车外形所具有的客观美，合理性的美。因此结论是：机能上的理想外形为最美。所谓机能上的理想外形，就是能高度发挥汽

车机能的完全合理的造型。

从汽车制造者的立场来考虑，汽车不是绘画，装饰美不是目的。因此它绝不是凭一时冲动的创造灵感瞬间即可完成的，头脑中时刻要考虑到汽车的机能，如何用理想的造型实现之。这绝不是一项轻而易举的工作，因为确定汽车外形的要素很多，而且是复杂的和相互制约的。

确定汽车外形有三个要素，即机械工程学、人体工程学和流体力学。本书侧重于流体力学，前两个要素在决定汽车构造的基本骨架上具有重要意义，特别是设计初期，受这两个要素的制约更大。下面先从这两个要素谈起。

作为汽车，最主要的是能够行驶和耐用。以此为前提，必须考虑到机械工程学的要素，其中包括发动机、变速器内部结构的设计，而本书仅研究车身的设计。

要使汽车具有行走机能，必须安装发动机、变速器、车轮、制动器、散热器等等装置。要使汽车更好地行驶，把这些装置安装在车体的哪个部位，是值得好好研究的，绝不能随心所欲地处置。

这些设计决定之后，可根据发动机、变速器的大小和驱动形式确定大致的车身骨架。如果是大量生产，则强调降低成本，车身钣金件的冲压加工简易化，同时兼顾到维修简便性，即使发生撞车事故后，车身要易于修复。上述这些都属于机械工程学的范畴。

其次是人体工程学要素。因为汽车是由人驾驶的，所以必须保证安全性和舒适性。首先应确保乘员的空间，保证乘坐舒适，驾驶方便，并尽量扩大驾驶员的视野。此外还要考虑到上下车方便和减少振动。这些都是设计车身外形时与人体工程学有关的内容。

对步行者的安全性，也可以说是广义的人体工程学要

素。说得极端一点，象刺猬那样的汽车，总不能在人群中穿行吧。

如上所述，以上两个要素起着决定汽车基本骨架的作用，也可以说是来自汽车内部的对车身设计的制约。

在确定汽车外形的时候，来自外部的制约条件——流体力学要素则显得尤为重要。特别是近年来，由于发动机马力增大，道路条件的改善，汽车的速度显著提高了。

高速行驶的汽车，肯定会受有空气阻力。空气阻力的大小，大致与车速的平方成比例增加。因此必须在车身外形上下工夫，尽量减少空气阻力。空气阻力分为汽车横截面面积所决定的迎面阻力，以及由车身外形所决定的形状阻力。这都是与汽车造型紧密相关的。

除空气阻力之外，还有直到最近才被重视的升力问题和受横向风时的不稳定问题。这也都是属于流体力学的内容。

机械工程学要素和人体工程学要素已达到相当的发展阶段。目前，流体力学要素则具有更大的发展余地。

当然，所有的汽车都不仅仅是根据上述三要素制造的。例如，商品学要素对汽车的设计就有一定的影响。从制造厂商的角度出发，使汽车的外形能强烈刺激顾客的购买欲是最为有利的。但是无视或轻视前面的三个基本要素，单纯取媚于顾客的汽车造型是不能长存的，终究要被淘汰。

此外，一个国家，一个厂家，乃至外形设计者都有各自的特色。这对汽车造型也有不小的影响。比较美国和意大利的汽车外形，就能感到两国风土人情和传统方面的差异。同一国家的各厂家，也各具自己的风格。但这都不是决定汽车外形的根本因素，只不过是表现方法上的微妙不同。

要将上述三要素完美地完全体现在一辆汽车上是相当困难的。比如，仅仅考虑使汽车能行驶，即机械工程学要素，就

可能把座席置于发动机上面，使驾驶员操作不便。如果把汽车设计得象一座住宅装上四只轮子，虽然宽敞、舒适，但空气阻力一定相当大，绝不可能高速行驶。又如果把汽车设计成兽皮艇那样的外形，空气阻力虽然很小，但发动机往哪里放？人怎样驾驶？存在着一系列的问题。总之，三要素难以统一，这是外形设计者的共同苦恼。

尽管困难很多，但自汽车问世以来，就开始不间断地追求机能上的理想造型。在汽车制造技术尚未成熟的初期，只能把机械工程学要素作为重点，使汽车能行驶即可。随着技术的进步，就开始尝试把三要素统一于汽车上。

总览汽车造型的演变历史，就会发现，同一时代的汽车造型，总有其共同之处，用工程学的观点进行分析，可分作如下五类。

一是1915年T型福特(Ford)汽车问世以后出现的“箱型汽车”；二是1934年克莱斯勒·气流(Chrysler·Aeroflow)牌汽车以后出现的“甲虫型汽车”；三是1949年型福特V8以后出现的“船型汽车”，四是1952年别克(Buick)牌汽车以后的“鱼型汽车”；五是1963年司蒂培克(Studebaker)·阿本提牌以后的“楔型汽车”。

值得注意的是，这五种形状的造型，并不是某一时期的装饰品，随即消失，而是伴随机械工程学、人体工程学和流体力学的技术上的进步，构成整个追求机能上的理想造型的全过程。

目前世界上的小客车，不外乎这五种类型。当你看到一辆汽车时，马上就可以判断出它属于哪一类，并按本书的观点，可评定其造型的优劣。

第一章 箱型汽车

——以1915年T型福特车为开端

一、从马车演变来的汽车造型

曾经有过把汽车称为“没有马的马车”的时代。因为当时仅仅是把马卸掉，装上发动机，这也就是箱型汽车的原始型。

一般，追溯汽车的历史，都是从法国军官约瑟夫·古诺(Cugnot)1769年制造的装有蒸汽机的三轮炮车开始。但本书是从工业美术造型的角度论述汽车外形的，仅限于作为商品的装用汽油机的四轮小客车。从这种意义上讲，德国工程师高特立勃·戴姆勒(Gottlieb·Daimler)于1886年制造的戴姆勒一号车应是世界上第一辆汽车(图1)。该车是后置发动机、后轮驱动的四轮车，后轮比前轮约大一倍；不是采用现在的圆形方向盘，而是利用转向杆转向；时速10公里左右。

戴姆勒与其同伴卡尔·奔驰(Karl·Benz)就是现在的戴姆勒·奔驰汽车公司的创始人。从19世纪末到20世纪初，世界上相继出现了一批汽车制造公司。除戴姆勒·奔驰公司外，如美国的福特，英国的罗尔斯·罗伊斯(Rolls·Royce)，法国的雪铁龙(Citroën)，意大利的菲亚特(Fiat)公司等，这些公司一直延续到了今天。

最原始的箱型汽车，发动机功率仅有1~2马力，只能乘坐2~3人，为了轻便，不设门窗和车篷。当时的汽车与其说是实用的交通工具，不如说是绅士贵族的娱乐工具。

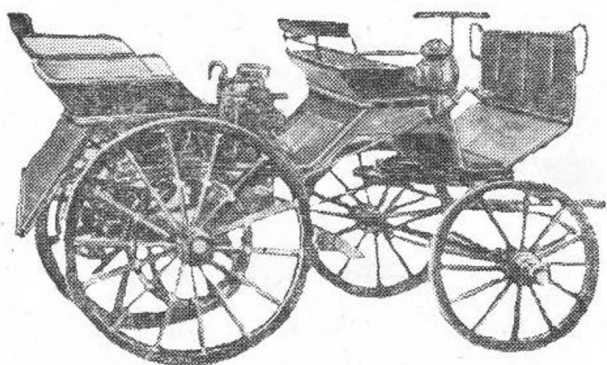


图1 1886年德国人戴姆勒发明的四轮汽车

不久，制造出双缸10马力的发动机，车速也提高到50公里/小时。在这种速度下，迎面风使乘员难以忍受，因此考虑到改变汽车的外形。1903年美国福特公司制造的A型车，是在座席前面设一块挡风板（图2），这块挡风板虽然很小，但是迎面来的风遇到挡风板，便向上方吹去，吹不着车上的乘员。

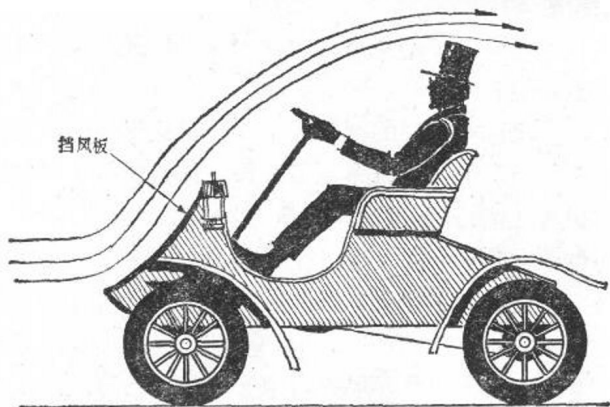


图2 挡风板的功用

1905年的B型福特车是将发动机前移，没有车门，与现在的敞篷小客车外形相同。同年制造的大型C型福特车上设有挡风玻璃。装用双缸发动机，时速为50~60公里。在这样高的速度下，乘员所承受的风速是每秒15米，相当于天气预报中的七级风力，乘员根本睁不开眼睛。

1908年生产了有名的福特T型车的初型。这是带篷的可乘四人的小客车，四缸发动机，40马力，时速大约为80公里，车篷的前端用皮带扎在车身上。

来自马车造型的汽车一直延续至今，那就是吉普车。从马车发展起来的汽车，随着功率的提高，道路条件的不断改善，一直朝着如何提高车速这个目标发展。但是这种汽车在泥泞或无路地区几乎无法使用。因此出现了军用越野车，把后轮改为履带式，但车轮部分十分笨重，仍然不理想。

1941年美国的威力斯·奥伯兰(Willys)公司制造出有名的四轮驱动吉普车。吉普车本来作为无路地区军事联络用车，代替了原来骑兵通讯用的马。之后，由军用普及为民用，用于林区和牧区。

上述各种马车造型的汽车，不是技术尚未成熟时代的产物，就是特种车，在其车身设计中还没有引进流体力学的原理。

二、确立了汽车基本造型的

1915年福特T型汽车

马车造型的汽车，从整体上看是四方形，可以称为箱型。而真正的箱型汽车是带车篷和车门的。这种车辆实际上在1820年就出现了，那是装用蒸汽机的大型公共汽车，为使乘客免遭风雨侵袭，设车篷和车门。但驾驶员座席不在篷内，以区分身分的高低。

私用汽车的车篷和车门直到以后很多年才出现，主要是因为当时的汽油机功率太小，由于重量关系，只能装用很轻的车篷。另外，当时的发动机的噪音和振动相当大，因此老年人和妇女难以使用，多半为健壮男子的体育用具，这也是推迟箱型汽车出现的原因之一。

尽管如此，德国于1900年开始制造双缸发动机，1905年开始制造四缸发动机。这时开始出现木结构的箱型汽车。

箱型小客车不但重量大，并且制造成本很高，所以大部分还是带篷的马车造型。

福特 T 型车成为大量生产的开端，该车最初也是带车篷的马车外形。这里所说的箱型汽车是从1915年生产的 T 型车（图 3）开始。

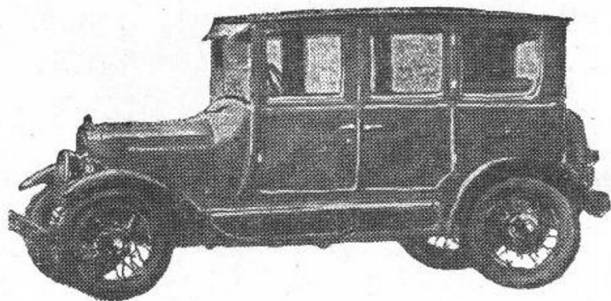


图3 1915年美国生产的福特 T 型汽车

可以说1915年的福特 T 型汽车确立了以后汽车的基本造型。1908年生产 T 型车309辆，1909年达到10607辆；1915年开始生产称为箱型汽车的 T 型车，年产量为308213辆，福特一个公司的产量就占美国总产量的70~80%。而汽车历史较长的英、德等欧洲各国的总产量也只不过是美国产量的5%。因此在当时，“福特”成了汽车的代名词。

福特公司不但创立了大批量生产汽车的方式，并且开始考虑发动机、变速器及车轮系统等结构不变，而仅仅改变车身外形，即现在所谓的“变型”。

随着T型车的普及，用户产生了多样化的要求。通用汽车公司的雪佛兰(Chevrolet)部看到了这个势头，于1928年制造出在散热器罩，发动机通风口和轮罩上增添了豪华装饰件的汽车（图4），从而博得了用户的欢迎，垄断汽车市场20年的T型福特车终于被击败。这是两公司在普通小客车市场上的角逐。在高级小客车市场上的争夺也十分激烈，福特的林肯(Lincoln)牌，通用的凯迪拉克(Cadillac)牌都博得了上层社会的欢心。

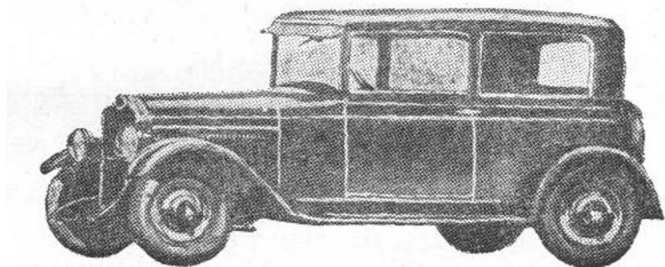


图4 1928年美国生产的雪佛兰汽车

三、减小迎面阻力的努力

人们使用交通工具是为了比步行更快地到达目的地。不管大人小孩，都有一个共同的心理，希望自己的汽车比别人的跑得更快。因此汽车的最高速度就成为汽车性能的代表。自从汽车达到实用化以后，其初期阶段的速度记录都是由蒸汽发动机汽车创造的。车速最高的是英国车，这可能因为英国是蒸汽机的故乡的缘故。

世界上第一次赛车会于1894年在巴黎举行，距离为126公里。在这次赛车会上，蒸汽发动机汽车获得了第一名。汽车技术传到美国后，富于开拓与冒险精神的美国人，更加热衷于赛车会。1898年斯坦伦(Steinlen)公司的蒸汽发动机汽车终于越过了时速200公里的大关。

提高车速不可缺少的条件是使用充气轮胎。1845年英国人首先发明，但延迟很长时间，到1888年才达到实用。初期的充气轮胎，形式上与自行车胎一样，轮胎很窄，不得不大大提高气压。

随着汽车速度的提高，开始重视舒适性，逐渐加大轮胎宽度。由于接地面积加大，可相应降低轮胎气压。以美国车为例，1905年为4.6大气压，而现在为1.5~1.7大气压。

如今这样的钢板冲压的盘式车轮于1920年由法国的雪铁龙和意大利的兰西亚(Lancia)公司最先采用。

蒸汽发动机汽车的速度一度领先，汽油机汽车奋起直追。1895年，即第一次赛车会的次年，又举行了一次总长1192公里的赛车会，结果是从第一名至第七名全都被汽油机汽车所垄断。到1900年时速超过100公里，1910已突破200公里/小时，三十年代达到时速500公里，1965创造900公里/小时的记录，1970年美国“蓝焰”号喷气推动的特制车在肯特州盐湖跑道上将陆地车辆的最高车速突破了1000公里/小时（见图5）。

当然上述这些数字都是赛车记录。一般的市内用车到1910年才达到150公里/小时，之后很长时间没有进展，直到1950年才超过200公里/小时。这主要是因为高速公路开发得比较晚，最早的高速公路是三十年代德国建造的。另外，时速超过150公里以后，驾驶十分困难，非相当熟练的驾驶员不能胜任。

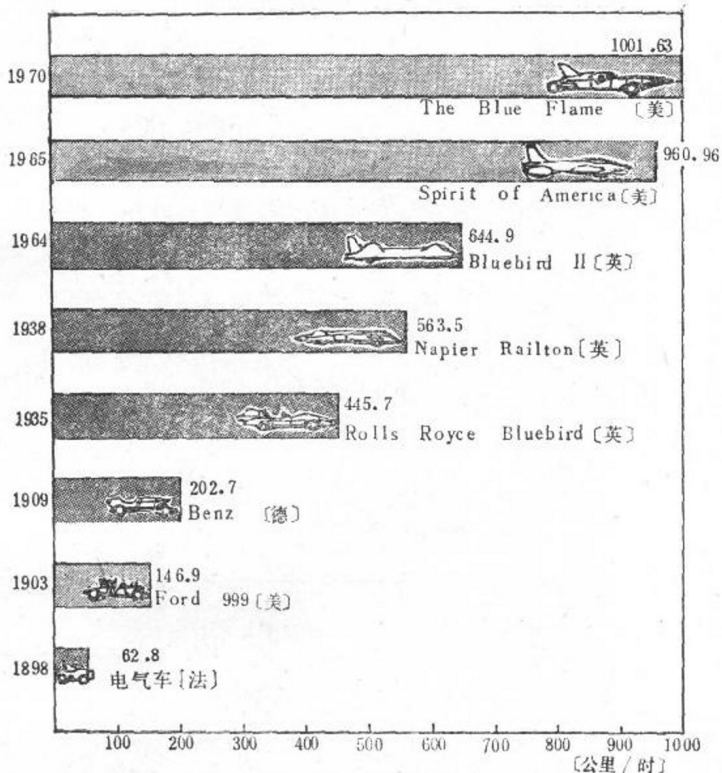


图5 汽车的速度记录

要想让汽车跑得快，就需要有相应的大功率。按初等力学原理，如车重不变，速度与功率的关系成一次方正比。若把1.5马力的戴姆勒一号车的时速提高十倍，即150公里/小时，则功率需增大到15马力。人们可能要问，现在不管怎样小的汽车，时速150公里的话，至少要50马力以上。这是因为上面所说的速度与功率成一次方正比的假定是错误的，实际上汽车所需马力还要大得多，其原因主要在于空气阻力，这正是本书的主题。