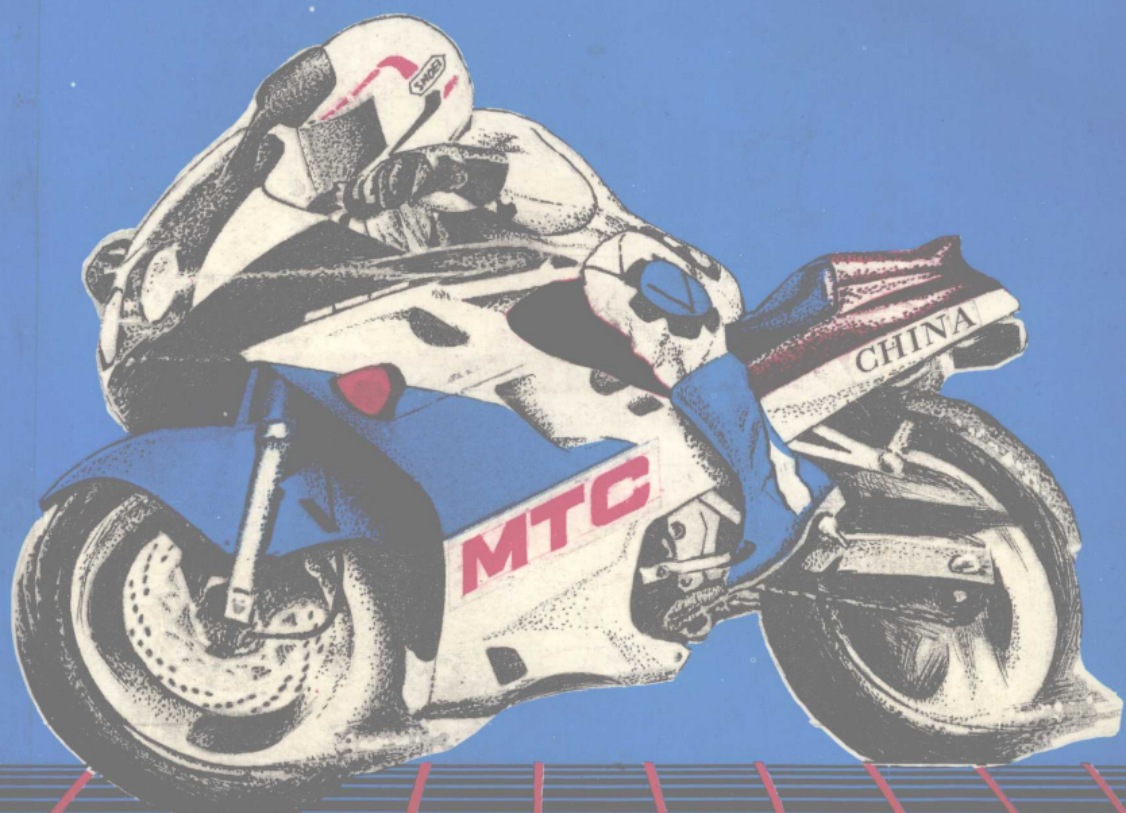


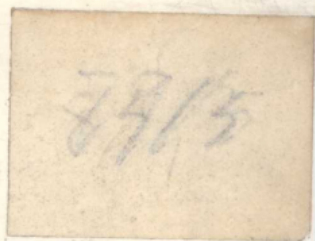
# 摩托车理论与结构设计

庄志 艾兆虎 郭正冉 编著



武汉测绘科技大学出版社

责任编辑：徐 方  
封面设计：张 权



ISBN 7-81030-099-7/T·20

定价：6.00元

# 摩托车理论与结构设计

庄志 艾兆虎 郭正冉 编著

武汉测绘科技大学出版社

lin = 2501811

## 内 容 提 要

《摩托车理论与结构设计》主要内容由两大部分组成，第一篇是摩托车理论篇，以摩托车的性能为中心，系统地阐述了摩托车的整车性能、动力性、经济性与排放性能、操纵稳定性、制动安全性、振动与噪声、通过性等，是摩托车设计的理论基础。第二篇是摩托车结构设计篇，以摩托车的结构和主要零部件设计为主，叙述了摩托车的总体设计、传动系统、车架与悬挂装置、车轮与制动器、三轮摩托车的结构型式、主要参数的选择、主要零部件的设计原理及方法。

全书内容丰富，采用了大量的图表，是现代摩托车性能试验和改进、新产品的设计与试制等方面较全面、较系统的理论书籍。不仅可作为高等学校摩托车专业“摩托车理论与结构设计”课程的教材，而且，对于从事摩托车理论研究、产品设计、加工制造、性能试验等方面的工程技术人员，也具有重要的参考与实用价值。

## 摩托车理论与结构设计

庄 志 艾兆虎 郭正冉 编著  
责任编辑 徐 方

武汉测绘科技大学出版社出版  
武汉工学院印刷厂印刷

787×1092毫米16开本 印张 18 千字 450  
1991年1月第一版 1991年1月第1次印刷  
印数：0001—2000册

ISBN 7-81030-099-7/T·20

定价 6.00元

## 全国摩托车行业教材编审委员会成员

主任委员 王立三

副主任委员 张文灿            吴大新            徐尔强

委        员 杨连生            郑慕侨            刘巽俊

              杨光兴            庄    志            叶于盛

              韩幼民            夏和安            程善斌

              刘水生            王福清            郭正冉

              胡继绳            奚学晋            张西江

秘    书    长 艾兆虎

中国汽车工业总公司摩托车行业办公室

1990.7.10

# 高等学校摩托车专业系列教材

摩托车构造

摩托车汽油机原理及设计

摩托车理论与结构设计

摩托车测试技术

摩托车制造工艺学

摩托车空气动力学及整车造型设计

全国摩托车行业教材编审委员会第一次会议

1991,1,16

# 前 言

本书是根据全国摩托车行业教材编审委员会制订的“摩托车理论与结构设计”教材编写大纲编写的。它可作为高等学校摩托车专业《摩托车理论与结构设计》课程的教材,全书可按90~100学时讲授。

本书不仅把摩托车的主要性能指标作为研究对象,而且力求与摩托车的总体设计、各总成的结构分析、主要参数的选择、各主要零部件的设计融为一体,使理论能与摩托车设计工作的实际紧密地结合起来,努力反映现代摩托车理论研究和设计中的先进技术和新成果。

本书由庄志、艾兆虎同志主编,郭正冉同志参加编写工作。其中庄志同志担任第一篇中第一至七章的编写和全书的统稿工作。艾兆虎同志担任第二篇第一至十章的编写以及本书编写大纲的起草工作,并联系出版。郭正冉同志为本教材的编写给予了宝贵的指导与支持。

全书由徐尔强教授负责主审。

本书是摩托车专业系列教材中的第一本,这套专业系列教材的形成,得到了中国汽车工业总公司王立三同志,摩托车行业办公室,张文灿及张西江等同志的支持和帮助。此外,全国摩托车行业许多工厂,特别是济南轻骑摩托车总厂、上海·易初摩托车有限公司、航空航天工业部南方动力机械公司等厂、所以及武汉工学院的许多同志都给与支持和帮助,编者在此表示衷心感谢。

由于编写时间仓促,编者水平有限,错漏在所难免,恳切欢迎使用本书的师生和广大工程技术人员批评指教,以便再版时订正。

编 者  
于武汉工学院  
1991年1月

## 常用符号表

|            |             |                     |
|------------|-------------|---------------------|
| 摩托车总重量     | $G$         | (N)                 |
| 车辆净重量      | $G'$        | (N)                 |
| 载重量        | $G''$       | (N)                 |
| 摩托车速度      | $V_a$       | (km/h)              |
| 爬坡度        | $i$         | (%)                 |
| 驱动力        | $F_t$       | (N)                 |
| 车轮半径       | $r$         | (m)                 |
| 发动机扭矩      | $M_e$       | (N·m)               |
| 发动机转速      | $n_e$       | (r/min)             |
| 发动机功率      | $P_e$       | (kW)                |
| 总传动比       | $i$         |                     |
| 一次传动装置传动比  | $i_1$       |                     |
| 变速器传动比     | $i_g$       |                     |
| 二次传动比      | $i_{II}$    |                     |
| 传动效率       | $\eta_T$    |                     |
| 滚动阻力       | $F_f$       | (N)                 |
| 空气阻力       | $F_w$       | (N)                 |
| 坡度阻力       | $F_i$       | (N)                 |
| 加速阻力       | $F_j$       | (N)                 |
| 滚动阻力系数     | $f$         |                     |
| 空气阻力系数     | $C_D$       |                     |
| 道路阻力系数     | $\psi$      |                     |
| 旋转质量换算系数   | $\delta$    |                     |
| 附着系数       | $\varphi$   |                     |
| 动力因数       | $D$         |                     |
| 发动机有效燃油消耗率 | $g_e$       | (g/kW·h)            |
| 百公里油耗      | $Q$         | (l/100km)           |
| 制动器摩擦力矩    | $M_\mu$     | (N·m)               |
| 地面制动力      | $X_b$       | (N)                 |
| 制动器制动力     | $F_\mu$     | (N)                 |
| 滑动率        | $s$         |                     |
| 附着力        | $F_\varphi$ | (N)                 |
| 制动减速度      | $j$         | (m/s <sup>2</sup> ) |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 制动效率       | $e$                                       |           |
| 制动距离       | $S$                                       | ( m )     |
| 侧向力        | $F_y$                                     | ( N )     |
| 侧偏力        | $F_{y1}$                                  | ( N )     |
| 外倾推力       | $F_{y2}$                                  | ( N )     |
| 倾侧力矩       | $M_x$                                     | ( N·m )   |
| 滚动阻力矩      | $M_y$                                     | ( N·m )   |
| 回正力矩       | $M_z$                                     | ( N·m )   |
| 地面法向反作用力   | $Z$                                       | ( N )     |
| 侧偏角        | $\alpha$                                  | ( deg )   |
| 外倾角        | $\gamma$                                  | ( deg )   |
| 车体侧倾角      | $\theta_R$                                | ( deg )   |
| 转向角        | $\phi$                                    | ( deg )   |
| 保持角        | $\theta_H$                                | ( deg )   |
| 主销后倾角      | $\beta$                                   | ( deg )   |
| 前叉伸长量      | $l$                                       | ( mm )    |
| 前叉偏心距      | $L_{off}$                                 | ( mm )    |
| 轴距         | $L$                                       | ( m )     |
| 侧偏刚度       | $\frac{\partial F_{y1}}{\partial \alpha}$ | ( N/deg ) |
| 外倾侧偏刚度     | $\frac{\partial F_{y2}}{\partial \gamma}$ | ( N/deg ) |
| 横摇角速度      |   | ( deg/s ) |
| 重心离地高度     | $h_g$                                     | ( m )     |
| 重心至前轴的距离   | $a$                                       | ( m )     |
| 重心至后轴的距离   | $b$                                       | ( m )     |
| 通过性系数      | $S_\phi$                                  |           |
| 最小离地间隙     | $h_{min}$                                 | ( m )     |
| 通过角        | $L_1$                                     | ( deg )   |
| 接近角        | $L_2$                                     | ( deg )   |
| 离去角        | $L_3$                                     | ( deg )   |
| 驱动轮效率      | $\eta_K$                                  |           |
| 驱动功率       | $P_t$                                     | ( kW )    |
| 前轴荷        | $G_1$                                     | ( N )     |
| 后轴荷        | $G_2$                                     | ( N )     |
| 离合器最大计算扭矩  | $M_c$                                     | ( N·m )   |
| 离合器总工作压力   | $P_\Sigma$                                | ( N )     |
| 离合器后(储)备系数 | $\beta$                                   |           |
| 摩擦系数       | $\mu$                                     |           |

# 目 录

## 第一篇 摩托车理论

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| <b>第一章 概述</b> .....             | 1  |
| 第一节 摩托车的使用性能.....               | 1  |
| 第二节 样车动力性分析举例.....              | 8  |
| 第三节 摩托车用途、性能及基本结构的关系.....       | 10 |
| <b>第二章 摩托车的动力性</b> .....        | 14 |
| 第一节 概述.....                     | 14 |
| 第二节 摩托车的驱动力.....                | 14 |
| 第三节 摩托车的行驶阻力.....               | 17 |
| 第四节 摩托车行驶的驱动与附着条件.....          | 26 |
| 第五节 摩托车的驱动力-行驶阻力平衡图与动力特性图.....  | 28 |
| 第六节 摩托车的动力性能试验.....             | 32 |
| <b>第三章 摩托车的燃油经济性与排放性能</b> ..... | 38 |
| 第一节 摩托车燃油经济性的评价指标与等速油耗曲线.....   | 38 |
| 第二节 影响摩托车燃油经济性的因素.....          | 39 |
| 第三节 摩托车的排气净化.....               | 44 |
| <b>第四章 摩托车的制动性与安全性</b> .....    | 48 |
| 第一节 概述.....                     | 48 |
| 第二节 制动时车轮的受力.....               | 48 |
| 第三节 摩托车的制动效能及其恒定性.....          | 52 |
| 第四节 制动时的方向稳定性与前、后制动器制动力的分配..... | 57 |
| 第五节 摩托车的安全性.....                | 62 |
| <b>第五章 摩托车的操纵性和稳定性</b> .....    | 65 |
| 第一节 概述.....                     | 65 |
| 第二节 摩托车运动与轮胎侧偏特性.....           | 67 |
| 第三节 摩托车等速圆周行驶的运动分析.....         | 71 |
| 第四节 摩托车的操纵性稳定性试验.....           | 76 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 第五节 影响操纵性稳定性的因素      | 80  |
| <b>第六章 摩托车的振动和噪声</b> | 84  |
| 第一节 摩托车的振动           | 84  |
| 第二节 摩托车的噪声           | 92  |
| <b>第七章 摩托车的通过性</b>   | 99  |
| 第一节 摩托车通过性的评价指标      | 99  |
| 第二节 影响摩托车通过性的因素      | 101 |

## 第二篇 摩托车结构设计

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| <b>第一章 摩托车的总体设计</b>     | 104 |
| 第一节 摩托车的总体设计任务及过程       | 104 |
| 第二节 摩托车的主要尺寸和参数选择       | 105 |
| 第三节 摩托车发动机的选型           | 107 |
| 第四节 摩托车总体布置设计           | 111 |
| 第五节 典型摩托车的总体设计举例        | 115 |
| <b>第二章 摩托车动力传动装置概述</b>  | 120 |
| 第一节 摩托车动力传动装置的结构型式      | 120 |
| 第二节 摩托车动力传动装置的设计要求      | 123 |
| 第三节 动力传动装置的载荷           | 125 |
| <b>第三章 一次传动装置和离合器设计</b> | 128 |
| 第一节 一次传动装置和离合器的结构型式     | 128 |
| 第二节 一次传动装置设计            | 131 |
| 第三节 离合器基本参数的选择          | 133 |
| 第四节 片式离合器的主要零件设计        | 136 |
| 第五节 离心块式离合器的设计          | 140 |
| <b>第四章 变速器设计</b>        | 143 |
| 第一节 摩托车变速器的结构型式         | 143 |
| 第二节 变速器的设计要求及主要参数的选择    | 147 |
| 第三节 变速器主要零件的设计          | 154 |
| 第四节 有级变速器操纵机构的分析计算      | 164 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| <b>第五章 二次传动装置设计</b> .....   | 172 |
| 第一节 摩托车二次传动装置的结构型式.....     | 172 |
| 第二节 二次传动装置的主要参数选择.....      | 174 |
| 第三节 链传动的主要零件设计.....         | 177 |
| 第四节 轴传动的主要零件设计.....         | 181 |
| <b>第六章 起动机构的结构设计</b> .....  | 188 |
| 第一节 起动机构的结构型式.....          | 188 |
| 第二节 起动机构的结构设计.....          | 192 |
| <b>第七章 摩托车车架与车身设计</b> ..... | 199 |
| 第一节 概述.....                 | 199 |
| 第二节 摩托车车架设计.....            | 201 |
| 第三节 摩托车车身造型设计及其发展.....      | 214 |
| <b>第八章 悬挂装置设计</b> .....     | 221 |
| 第一节 摩托车悬挂装置的结构型式.....       | 221 |
| 第二节 减震器的结构型式.....           | 228 |
| 第三节 悬挂装置的弹性特性及主要参数的确定.....  | 231 |
| 第四节 减震器的衰减特性和主要参数的选择.....   | 236 |
| 第五节 减震器主要零件的结构设计.....       | 239 |
| <b>第九章 车轮及制动器的设计</b> .....  | 241 |
| 第一节 轮胎的结构型式及基本参数.....       | 241 |
| 第二节 轮辋和轮毂的结构设计.....         | 245 |
| 第三节 摩托车制动装置的结构型式.....       | 251 |
| 第四节 制动器的结构设计.....           | 255 |
| <b>第十章 三轮摩托车的结构设计</b> ..... | 263 |
| 第一节 三轮摩托车的结构型式.....         | 263 |
| 第二节 正三轮摩托车的车体结构设计.....      | 269 |
| 第三节 边三轮摩托车的边车结构设计.....      | 273 |
| 第四节 正三轮摩托车的车轮与制动器的结构设计..... | 275 |

# 第一篇 摩托车理论

## 第一章 概述

### 第一节 摩托车的使用性能

常见的摩托车是以发动机为动力采用两轮或三轮的机动车辆。它是一种具有竞技、娱乐、越野、运输等不同用途的小型交通工具。作为机动车辆，摩托车性能的评定方法与汽车相似，但它的结构比汽车简单，特别是在结构与性能上与四轮汽车有很多不同之处。一方面，使用者要求摩托车应有良好的使用性能；另一方面，驾驶员自身对摩托车各项性能又带来不能忽视的影响。我们在分析摩托车的使用特性时，常常将驾驶员作为“人-车系统”的一个组成部分进行处理，如图1-1即为摩托车人-车系统示意图。

同汽车一样，评定摩托车的使用性能需要进行多项性能的综合与权衡，才能作出对于整车的判断。摩托车的主要性能有：

- 动力性；
- 经济性（包括排放）；
- 制动性、安全性；
- 操纵性、稳定性；
- 振动（包括舒适性）与噪声；
- 通过性，等等。

本篇的中心内容是以力学为基础，从分析摩托车的运动入手，研究摩托车的使用性能，分析影响这些性能的各种因素，找出合理使用摩托车的基本途径。

上述各项性能在以后各章将有专门的阐述，作为全书的开头，这里对有关性能作初步地评述，使读者对通篇内容有一个全面的认识，增进对后述各章的理解，为进一步学习打下基础。

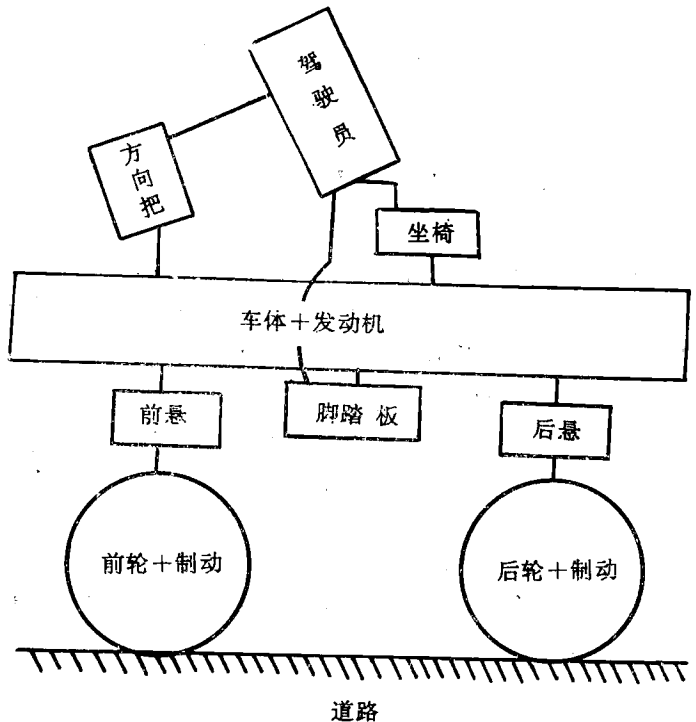


图1-1 摩托车人-车系统示意图

#### 一、摩托车的动力性

它是各项性能中最基本、最重要的性能。一般包括最高车速、加速性能与爬坡能力。其

中最高车速不仅是赛车的直接需要。也是标志一般摩托车动力性的一种能力。不同功率与排量摩托车的最高车速大体有一定的统计范围。如图 1-2 所示。这意味着要获得高的最高车速，就需要强大的动力。例如，在1978年，美国用装有两台1100cm<sup>3</sup>增压式发动机的两轮摩托车。创造了最高车速达512.72km/h的记录。目前从实测最高车速的统计结果看（见图 1-3），一般大排量车的最高车速可达250km/h，即使在250cm<sup>3</sup>排量的车中，车速也在220km/h左右。甚至在50cm<sup>3</sup>的车中最高车速也有达到90km/h的。

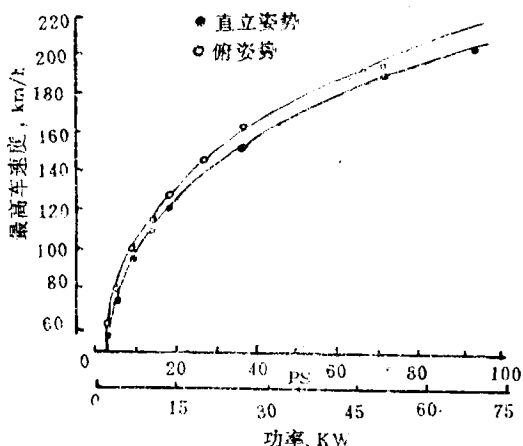


图1-2 发动机功率和最高转速的关系

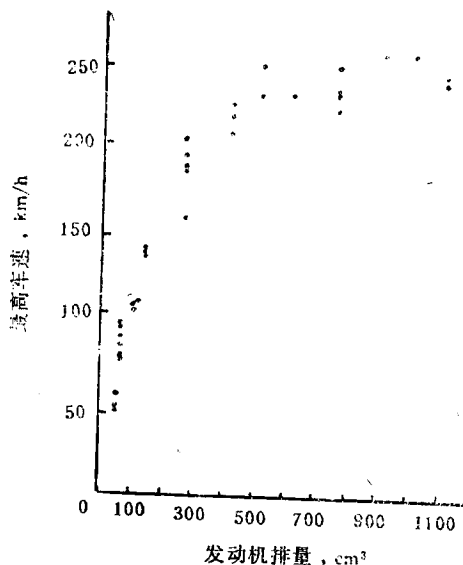


图1-3 最高车速与发动机排量的关系

优异的加速性能是两轮摩托车的一个特点。它是提高整车平均行驶速度的重要条件，也是乘坐摩托车的一大乐趣。衡量加速性能分为起步加速与超越加速。单从起步换挡、加速至400m处所需的时间看，250cm<sup>3</sup>摩托车的加速时间大约是15s，更大排量的车也有10s的（见图 1-4）。这比小客车和运动车的加速性能还要好，因为小客车的加速时间大约是18~19s，运动车多为16~18s。

良好的爬坡能力不仅与发动机的功率、还与变速箱的减速增扭作用有关。见图 1-5。

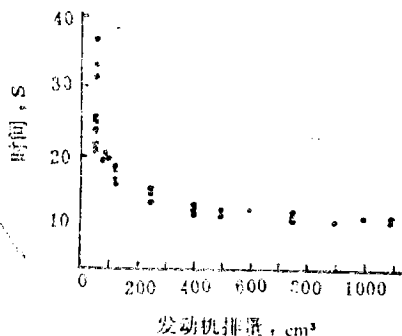


图1-4 起动加速性能与发动机排量的关系

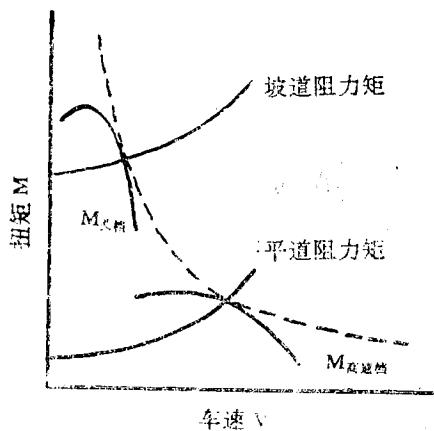


图1-5 变速箱的减速增扭作用

摩托车的动力性能好的原因在于发动机的升功率大，以及整车的单位马力重量轻。见图 1-6 及图 1-7。目前摩托车的升功率大约在 $59\sim 103\text{kW/l}$  ( $80\sim 140\text{PS/l}$ )之间，高的可达 $184\text{kW/l}$  ( $250\text{PS/l}$ )。单位功率重量一般在 $47\sim 200\text{N/kW}$  ( $3.5\sim 15\text{kg/PS}$ )，轻的在 $40\text{N/kW}$  ( $3\text{kg/PS}$ )之下。目前国外小客车的升功率在 $39\sim 76\text{kW/l}$  ( $53\sim 103\text{PS/l}$ 之间)。

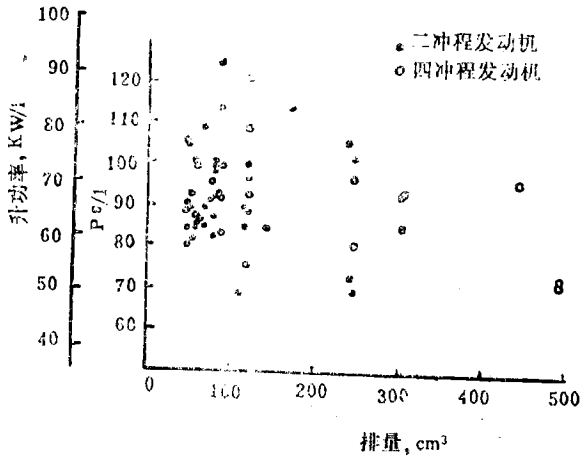


图1-6 日本摩托车的升功率

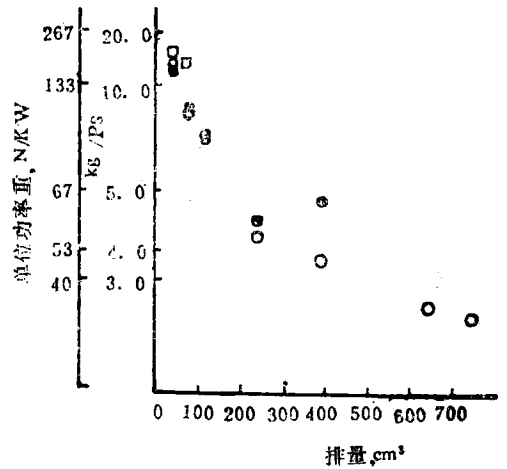


图1-7 日本摩托车单位功率的重量

## 二、摩托车的经济性与排放性能

为了评定摩托车运行的经济效果，常以摩托车按规定车速等速行驶，每100公里所消耗的燃料量作为评定指标，即以 $l/100\text{km}$ 表示。国外也有用消耗1升燃料所行驶的里程数 ( $\text{km/l}$ ) 来表示的。

按理说，节约燃料应该是摩托车相当重要的性能指标。从统计1990年日本的180种车的油耗水平来看（见表1-1），节能效果已达到相当高的水平。例如，有的排量为 $50\text{cm}^3$ 的轻便摩托车，等速油耗可达到 $145\text{km/l}$  ( $30\text{km/h}$ )，相当于 $0.69l/100\text{km}$ 。我国最省油的车是嘉陵JH70，油耗为 $0.95l/100\text{km}$ 。

表1-1 1990年日本及国产各排量车的油耗水平 ( $l/100\text{km}$ )

| 项目        | 排量 ( $\text{cm}^3$ ) | 50 (30km/h)            | 125 (50km/h) | 250 (50km/h)        | 400 (60km/h) | 750 (60km/h) |
|-----------|----------------------|------------------------|--------------|---------------------|--------------|--------------|
| 日本车的统计值   |                      | 0.69-1.1<br>(1.05-1.9) | 1.4-1.75     | 1.72-2.5<br>(2-3.3) | 1.92-2.85    | 2.65-3.77    |
| 国产车的统计值   |                      | (1.1-1.6)              | (1.6-2.5)    | (2.5-3.0)           | -            | -            |
| 我国规定的油耗指标 |                      | <1.8                   | <2.3         | <2.8                | <4.5         | <5.5         |

注：( ) 内为二冲程车的油耗值。

不过国外在大、中排量车中，为追求豪华、舒适及高的动力性能，没有把经济性放在重要的位置。以1990年日本推出的三种排量的新车为例，由于增加了车重或提高了功率，经济性指标反而有些下降。见表1-2。可是，对于将摩托车作为实用型交通工具的国家来说，不能片面追求豪华、舒适与高的动力性，应充分重视整车的经济性。

表 1-2 日本新车与对比车的经济性比较

| 种类与车名                |     | 车重 (kg)   | 功率/转速 (PS/r/min) | 等速油耗 (km/l) |               |
|----------------------|-----|-----------|------------------|-------------|---------------|
| 750cm <sup>3</sup> 级 | 新型车 | VFR750F   | 224              | 77/9500     | 26.5 (60km/h) |
|                      | 对比车 | GSX-R750R | 187              | 77/9500     | 37.6 (60km/h) |
| 400cm <sup>3</sup> 级 | 新型车 | CBR400RR  | 182              | 59/9500     | 34.0 (60km/h) |
|                      | 对比车 | BROX      | 180              | 37/12500    | 40.0 (60km/h) |
| 250cm <sup>3</sup> 级 | 新型车 | CBR250RR  | 157              | 45/9500     | 40.0 (50km/h) |
|                      | 对比车 | GB250     | 143              | 30/9000     | 58.1 (50km/h) |

保护环境是我国的一项基本国策，在大气污染日益加剧的今天，减少摩托车排放物对大气的污染已成为亟待解决的问题。为了控制摩托车排放，各国均制订了相应的限制法规。例如我国就制订了摩托车怠速污染物的限值标准（见表 1-3）。从怠速法实施的情况看，我国对二冲程摩托车排放物的限值比日本要求高，四冲程的限值略低。

表 1-3 中国、日本对摩托车排放物的限值标准

| 排放物      | 中 国  |      | 日 本  |      |
|----------|------|------|------|------|
|          | 四冲程  | 二冲程  | 四冲程  | 二冲程  |
| CO (%)   | 5    | 3.5  | 4.5  | 4.5  |
| HC (ppm) | 2200 | 6000 | 1200 | 7800 |

用怠速法作为测量摩托车排气污染物的标准，并不能有效地控制其排放，它只能表明摩托车发动机是否处于正常工作状态，怠速调整是否恰当，而无法评价摩托车的总排放量，也无法计算摩托车排气污染物占整个大气污染的比例，因此国外多采用工况法标准，评价摩托车的排放水平。表 1-4 为美国加州、欧洲瑞士及日本对摩托车排放物采用工况法的限值标准。

表 1-4 国外采用工况法的限值标准

| 项 目                    |                                  | 国 别 | 美国加州      |               | 日 本     |  |
|------------------------|----------------------------------|-----|-----------|---------------|---------|--|
|                        |                                  |     | (1985年实施) | 瑞士(90.10.1实施) | (90年实施) |  |
|                        |                                  |     | 四冲程       | 二冲程           |         |  |
| CO (g/km)              |                                  | 12  | 13        | 8             | 17      |  |
| HC (g/km)              | I 级 (50 - 169cm <sup>3</sup> )   | 1   | 3         | 3             | 2.7     |  |
|                        | II 级 (170 - 279cm <sup>3</sup> ) | 1   |           |               |         |  |
|                        | III 级 (280cm <sup>3</sup> 以上)    | 1.4 |           |               |         |  |
| NO <sub>2</sub> (g/km) |                                  |     | 0.3       | 0.1           | 0.74    |  |

减少排气污染与节约燃料，从一定意义上说，两者是有一定联系的。减少污染的措施，如选用四冲程、改善燃烧，进行尾气处理、以及加装燃料蒸发物处理装置等都是有效的。

### 三、摩托车的制动性与安全性

摩托车的制动性是指摩托车迅速减速和强制停车的能力。它直接影响行车安全。摩托车的制动性良好，行驶速度才有可能提高，摩托车的动力性才能充分发挥出来。

制动性能的好坏，主要由制动效能、制动效能的恒定性<sup>①</sup>和制动时摩托车的方向稳定性等三方面来衡量。摩托车以一定初速度制动到停车的制动距离或制动时的减速度，是制动性最基本的评价指标。不同排量的车以不同的车速制动，其制动距离及减速度是不一样的。见表1-5为我国和日本评价制动性能的指标。

表1-5 制动距离与减速度

|    | 车型                               | 初速度<br>(km/h) | 制动距离<br>(m) | 减速度<br>(m/s <sup>2</sup> ) |
|----|----------------------------------|---------------|-------------|----------------------------|
| 日本 | <50cm <sup>3</sup>               | 20            | 2.6         | 5.9                        |
|    | >50cm <sup>3</sup>               | 35            | 7.2         | 6.6                        |
|    | >50cm <sup>3</sup><br>(V>80km/h) | 50            | 14.0        | 6.9                        |
| 中国 | 二轮车                              | 30            | ≤7.0        | 4.96                       |
|    | 三轮车                              | 30            | 边≤8.0 正≤7.5 | 4.34 4.63                  |

在实际制动过程中，从驾驶员发现情况到采取制动的动作，需要一定的反应时间，一般约为0.5s左右。在反应时间内，摩托车行驶的距离称为反应距离，而且反应距离也与行驶速度有关，见图1-8。

在摩托车的各项性能中，安全行驶应该是最最重要的。但从1988年日本因交通事故死亡的总人数中，摩托车驾驶员的事故死亡占24.7%，汽车乘员的死亡占36.0%。由于摩托车的社会保有量远比汽车少（全世界摩托车的保有量只有汽车的1/7），因此摩托车事故比例是相当高的。在1985年摩托车的交通事故中，有76.3%是摩托车与汽车撞车引起的(图1-9)。这里，人、车、环境是产生事故的三要素。此处说到的“车”，是指影响到行车安全性的各项性能，例如：制动性、操纵稳定性、加速性、可靠性耐久性等。据我国某城市1971年250起重大交通事故的记载，标明有制动距离太长，紧急制动时侧滑等

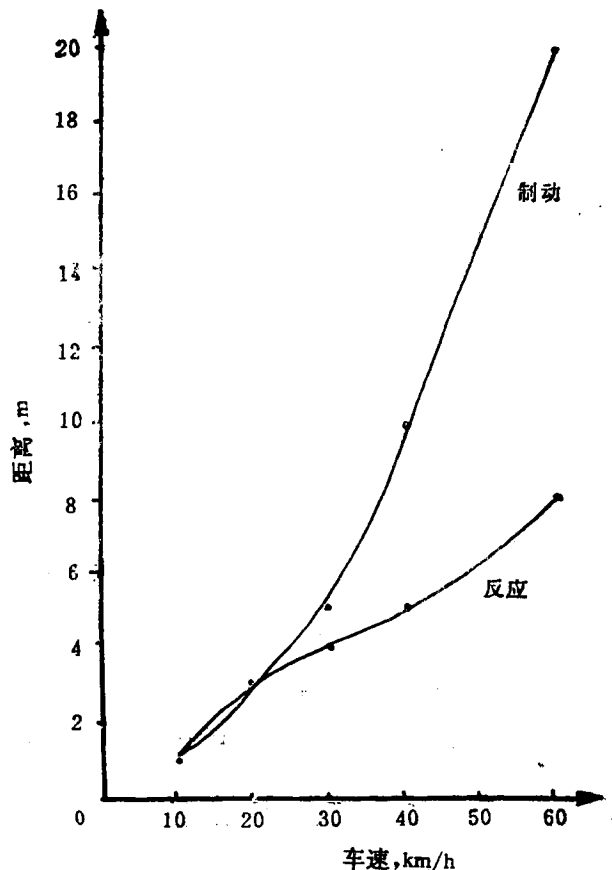


图1-8 行驶车速与制动距离、反应距离的关系