



BOSCH

汽车工程手册

Automotive Handbook (5th Edition)

(中文第2版)

顾柏良 等译



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

BOSCH 汽车工程

手 册

Automotive Handbook
(5th Edition)
(中文第 2 版)

顾柏良 等译



BOSCH

 **北京理工大学出版社**

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

BOSCH 汽车工程手册/德国 BOSCH 公司编;顾柏良等译. -2
版. —北京:北京理工大学出版社,2004. 4

书名原文:Automotive Handbook

ISBN 7-5640-0209-3

I. B… II. ①德…②顾… III. 汽车工程-技术手册
IV. U46-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 105616 号

北京市版权局著作权合同登记号 图字:01-2002-5310 号

Automotive Handbook(5th Edition)

Copyright ©Robert Bosch GmbH,2000

P. O. Box 10 60 50, D-70049 Stuttgart,

Federal Republic of Germany

All rights reserved

出版发行/北京理工大学出版社

社 址/北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编/100081

电 话/(010)68914775(办公室) 68912824(发行部)

网 址/http://www.bitpress.com.cn

电子邮箱/chiefedit@bitpress.com.cn

经 销/全国各地新华书店

印 刷/北京地质印刷厂

开 本/880 毫米×1230 毫米 1/32

印 张/31

字 数/1209 千字

版 次/2004 年 4 月第 2 版 2004 年 4 月第 3 次印刷

印 数/6601~10600 册

定 价/80.00 元

责任校对/张 宏

责任印制/李绍英

图书出现印装质量问题,本社负责调换

出版说明

BOSCH 公司的《Automotive Handbook》是一本内容广博而又简明扼要、切合实用的工具书。该书德文第一版于 1932 年问世后现已修订至 20 余版,其英文版自 1976 年开始发行,至 2000 年已出到第 5 版。每一次修订都在内容上有所增减,并着意补充许多新资料、新内容,深受国际汽车工程界的欢迎。

为了适应国内读者的需求,中国汽车工程学会和北京理工大学出版社从 1996 年起就和 BOSCH 公司联系引进该书,并得到了大力支持。译自英文第 4 版的《BOSCH 汽车工程手册》(中文第 1 版)已于 1999 年出版。本书译自英文第 5 版,它在内容及编排上较英文第 4 版有很大变化,增添了许多新的内容。我们相信本书的问世对我国汽车界的工程技术人员和经营管理人员都将会有很大帮助。

东风汽车工程研究院顾柏良等同志为本书的翻译进行了大量艰苦的工作,中国汽车工程学会何赐文同志对译稿作了仔细的校核,特在本书出版之际向他们表示衷心的感谢。

中国汽车工程学会汽车工程
图书出版专家委员会
2004 年 1 月

译校说明

这本《BOSCH 汽车工程手册》是根据其英文第 5 版翻译的。与英文第 4 版相比,在内容、编排和叙述方法上都有很大的变化,增添了许多新内容。可以说,它既保持内容全面系统、叙述简明扼要和实用的特点,又较充分、适时地反映了这些年来汽车科技发展,增添了许多汽车实用科技新内容。主要表现在:

一、新增了不少章节。其中大部分都是当前各方面都普遍关心的新技术,如:燃油滤清器,发动机点火及喷油结合系统中的 MED-Motronic,天然气、氢燃料在汽车上的应用,燃料电池,电液制动(EHB),自适应巡航控制(ACC),汽车电子(CARTRONIC)和汽车音响系统中的 DAB 等。这些内容大都系统扼要地讲述了其功能、原理、发展应用现况,在很多情况下还介绍了其技术、经济上的优缺点。

二、更新改写了许多章节。从基础理论和通用技术到最后的轿车参数等,几乎所有章节都有所改动,或改进一些叙述方法和编排,更多的是增添了近些年来已较成熟的实用新技术。

三、删除了英文第 4 版中的一般的通用换算表和道路交通安全法规(德国)。

本书仍是由东风汽车工程研究院的工程师们担任翻译的。其分工依次为:

王鸿英、唐婷:基础理论和通用技术,包括:量与单位、振动、力学、数学、材料、声学、光学、热学、电工学、电子学、质量控制及摩擦磨损学等。

李源涛:对道路行驶车辆的要求,汽车动力学,环境对汽车装备的影响,起动系统,电力驱动,复合驱动,燃料电池,传动系统,悬架,车轮和轮胎及转向系。

方达淳、吴新潮、张凡武、顾斌、汤寒华、饶如麟:发动机及其附件,包括:内燃机(汽油机、柴油机),外燃机(Stirling engine),汪克尔发动机,燃气轮机,发动机管理,发动机排气净化及辅助起动系统等。

顾柏良:制动系,轿车电子稳定程序(ESP),自适应巡航控制(ACC),汽车车身(轿车及商用汽车),照明,汽车液压系统,汽车气动系统,汽车电路及电气系统(包括 CAN 及 CARTRONIC),及轿车参数等。

赵燕皎、韩惠筠:声信号装置,防盗系统,风窗清洁,窗玻璃,车内采暖、通风和空调,仪表和音响,交通电讯,汽车通讯,汽车安全及舒适性系统。

全书由何赐文审校。

本手册英文第四版也是由东风汽车工程研究院的工程师们负责翻译、审校的。当时参加过这项工作的王汝澍、沈同文、陈耀明、祝世和、许可芳、陈映月、叶嘉慧、梅世和、杨晓建、鲁三才、唐振声等对本手册做了极其有益的工作,对于这次译校帮助很大,特向他们表示诚挚的感谢和对谢世者的敬念。

这本手册涉及的科技面极为广泛,书中介绍的一些新技术和产品,限于我们的水平,一定会有译文欠妥、审校不力、甚至错误之处,敬请读者批评指正。

译、校者
2003.6

原 序

这是一本内容丰实、适时更新、简明扼要的汽车工程手册。在其问世至今的六十余年中,已从最初的 96 页索引式增刊扩展成 960 页的参考书。它已被译成多种文本,在全球范围内发行百万册以上。

英文第 5 版,与过去的版本一样,由 BOSCH 公司的专家和汽车工业界的其他专家负责撰写。他们全面修订了手册的内容并使其充分地更新。感谢所有为本书作出贡献的专家。本书的主要目的是为汽车工程师、技师提供重要的资料、数据,介绍当前的汽车新技术,并为对汽车技术感兴趣的任何读者服务。因此,介绍的汽车技术限于轿车和商用汽车,其内容根据实用需要安排。

在袖珍本的篇幅内,不可能详细包罗每一技术主题。另一方面,考虑到极为广泛的读者层面,我们不愿意省略掉一些常用的题材和数据。可是,我们在本版本中还是删去了“换算表”。因为,这种换算已有常用的换算用具且易从现成的换算公式算出。因为考虑本手册的国际性,“道路交通法规(德国)”一章也删去了。

删除这些章节,为增添新的主题和更新的技术内容腾出了篇幅。但本书较之第 4 版仍增加了 70 页。

我们建议读者在接到本书后先全面浏览一遍,以便在利用本手册前对之有一总的印象。

编 者

目 录

量与单位	(1)	喷嘴空气射流	(33)
SI 单位	(1)	杠杆定律	(33)
法定单位	(2)	转动惯量	(33)
不使用的单位制	(2)	摩擦	(35)
量与单位	(3)	功率与转矩	(35)
单位换算	(10)	流体力学	(37)
长度单位	(10)	材料强度	(39)
面积单位	(11)	机械应力	(39)
体积单位	(12)	槽口效应	(42)
角度单位	(13)	容许载荷	(42)
速度	(13)	各种凹槽形状的应力集中	
燃料消耗量	(13)	系数 α_k	(46)
质量单位	(14)	断面模数和几何转动惯量	
力的单位	(15)	(47)
压力与应力的单位	(16)	声学	(48)
能量单位	(17)	通用术语	(48)
功率单位	(18)	测量噪声排放所用的量	(50)
温度单位	(18)	汽车噪声的测量和限值	(50)
黏度单位	(19)	测量噪声吸收所用的量	(52)
时间单位	(20)	感觉噪声级	(52)
振动与振荡	(22)	技术声学	(53)
符号与单位	(22)	热学	(55)
术语	(22)	焓	(55)
减振	(25)	传热	(55)
模态分析	(27)	工程温度测量	(57)
力学基本公式	(28)	热力学	(58)
直线运动	(29)	气体状态的改变	(59)
转动	(29)	电工学	(60)
摆动	(30)	电磁场	(61)
抛物与落体运动	(31)	电场	(61)
万有引力	(33)		

- 直流电(DC)..... (62)
 直流电路..... (63)
 交流电(AC)..... (65)
 交流电路..... (66)
 三相电..... (67)
 磁场..... (68)
 铁磁材料..... (69)
 磁路..... (70)
 磁场和电流..... (72)
 金属导体的电效应..... (74)
 气体和等离子体放电..... (76)
- 电子学**..... (77)
- 半导体技术基础..... (77)
 分立半导体器件..... (79)
 单片集成电路..... (83)
 膜电路和混合电路,
 多芯片组件(MCM)..... (87)
 电路板工艺,SMT..... (88)
 微机械学..... (89)
 机械电子学..... (92)
 模/数转换..... (92)
- 传感器**..... (94)
- 基础..... (94)
 传感器类型..... (96)
- 执行机构**..... (123)
- 电动机械执行机构..... (123)
 流体-机械执行机构..... (127)
 执行机构性能数据..... (129)
- 电机**..... (132)
- 工作原理..... (132)
 直流电机..... (132)
 三相电机..... (133)
 单相交流电机..... (134)
 电机的额定工况类型..... (135)
 电机的保护等级..... (136)
- 技术光学**..... (137)
- 光度学的量和单位..... (137)
 电磁辐射..... (137)
 几何光学..... (138)
 光学元件..... (139)
 光源..... (139)
 光与视觉生理学..... (140)
 激光技术..... (141)
 光导纤维(光波导管)..... (141)
 全息摄影..... (143)
 显示元件..... (143)
- 数学**..... (145)
- 数学标志和符号..... (145)
 常用数..... (145)
 数制..... (145)
 优先数..... (146)
 三角函数..... (147)
 平面三角和球面三角
 的公式..... (148)
 常用公式..... (149)
 平面图形的面积..... (149)
 立体图形的表面积和体积.....
 (150)
- 质量**..... (152)
- 质量管理..... (152)
 测量和检验设备..... (156)
- 技术统计学**..... (159)
- 统计学的目的..... (159)
 测量值的表示法..... (159)
 一组测量值的评估..... (161)
 使用寿命的韦泊尔分布..... (163)
 检验结果的统计评估..... (164)
 测量:基本术语..... (166)
- 可靠性**..... (168)
- 可靠性分析和预测..... (168)

可靠性的提高	(169)	及磁钢带)	(216)
控制工程学	(170)	变压器和电抗器用材料	(217)
术语和定义	(170)	直流继电器用材料	(219)
控制方法	(174)	软磁元件用烧结金属	(220)
汽车的数据处理	(177)	软磁铁氧体	(221)
要求	(177)	永磁材料	(222)
微型计算机	(177)	比较:永磁材料与软磁	
电子控制单元(ECU)	(177)	材料	(225)
完整系统	(180)	焊料及充填材料	(226)
化学元素	(181)	电性能	(228)
材料术语	(186)	绝缘材料	(229)
材料参数	(186)	非金属材料性质	(231)
材料分类	(189)	陶瓷材料	(231)
金属	(189)	层板材料	(234)
非金属无机材料	(189)	模塑塑料	(235)
非金属有机材料	(190)	塑料的化学名称和商品	
复合材料	(190)	名称的缩写	(241)
磁性材料	(190)	汽车油漆	(246)
固体材料的性质	(193)	润滑剂	(248)
液体材料的性质	(199)	术语和定义	(248)
水蒸气	(201)	发动机机油	(252)
气体材料的性质	(201)	变速器润滑油	(255)
金属材料特性	(203)	润滑脂	(255)
铸铁和可锻铸铁	(203)	燃料	(258)
铸钢	(203)	燃料特性	(258)
钢	(203)	火花点火式发动机的	
车身用金属薄板	(208)	燃料(汽油)	(258)
有色金属材料,重金属	(209)	适合环境的汽油	(261)
有色金属材料,轻金属	(210)	柴油	(261)
滑动轴承用烧结(粉末		适合环境的柴油燃料	(264)
冶金)金属	(211)	代用燃料	(264)
结构件用烧结(粉末		液体燃料和烃的特性	(266)
冶金)金属	(212)	气体燃料和烃的特性	(268)
软磁金属材料	(215)	防冻液和制动液	(269)
软磁金属材料(磁钢片		制动液	(269)
		冷却液	(270)

- 化学商品名称 (272)
- 腐蚀和防腐** (279)
- 金属的电位序 (280)
- 腐蚀的类型 (281)
- 腐蚀测试 (282)
- 防腐 (284)
- 电化学方法 (286)
- 涂层 (286)
- 抑制剂 (289)
- 金属材料的热处理** (290)
- 淬火处理 (290)
- 等温淬火 (292)
- 回火 (292)
- 淬火和回火 (293)
- 化学热处理 (293)
- 退火 (294)
- 硬度** (296)
- 硬度试验 (296)
- 洛氏硬度 (296)
- 布氏硬度 (297)
- 维氏硬度 (298)
- 努氏硬度 (300)
- 肖氏硬度 (300)
- 球压硬度 (300)
- 回跳硬度 (301)
- 公差** (302)
- 相关性 (302)
- ISO 公差与配合 (302)
- 形位公差 (302)
- 几何形状偏差 (303)
- 表面参数 (303)
- 滑动轴承与滚动轴承** (305)
- 滑动轴承 (305)
- 动液压滑动轴承 (305)
- 烧结金属滑动轴承 (308)
- 干滑动轴承 (309)
- 滚动轴承 (311)
- 弹簧计算** (313)
- 承受弯曲应力的弹簧 (313)
- 承受扭转应力的弹簧 (315)
- 计算螺旋弹簧的诺谟图 (316)
- 扭力弹簧疲劳极限图 (317)
- 松弛量、疲劳极限和有限寿命
 的疲劳强度(RDZ)图 (317)
- 齿轮和齿形系统(渐开线
齿形)** (319)
- 量和单位 (319)
- 定义 (320)
- 德国齿轮质量标准 (323)
- 齿顶高修正系数 x (324)
- 起动机轮齿设计 (324)
- 美国齿轮标准 (325)
- 承载能力的计算 (325)
- 齿的弯曲计算和折断
 计算 (328)
- 齿轮材料 (329)
- 皮带传动** (331)
- 摩擦皮带传动 (331)
- 无滑动皮带传动 (334)
- 螺纹紧固件的基本原则** (336)
- 单位和符号 (336)
- 基本法则 (336)
- 机械性能级 (337)
- 螺纹紧固件的拧紧 (338)
- 摩擦系数 (339)
- 螺栓连接轴向夹紧力 (339)
- 拉力和拧紧力矩的确定 (342)
- 螺纹** (344)
- ISO 米制螺纹 (344)
- 管螺纹——非自密封型 (345)

惠氏管螺纹——带螺纹的管子 和连接件	(346)	超越(超车)	(379)
连接与粘接技术	(347)	侧向运动动力学	(381)
焊接	(347)	转向性能	(384)
钎焊	(349)	转弯时的车身侧倾	(385)
粘合工艺	(350)	国际标准化组织推荐的评价 汽车操纵性能的方法	(385)
铆接	(350)	商用车辆的专门应用 动力学	(391)
粘接和连接工艺(挤压 咬接)	(351)	对农用拖拉机的要求	(394)
冲孔铆接	(352)	环境对汽车装备的影响	(397)
金属板加工	(354)	气候因素	(397)
深拉技术	(354)	实验室内的环境模拟	(398)
激光技术	(356)	内燃机	(400)
摩擦磨损学	(358)	运行概念和分类	(400)
目的	(358)	循环	(401)
定义	(358)	往复活塞式内燃机	(403)
摩擦系统	(359)	运行概念	(403)
磨损类型	(360)	火花点火(Otto)式发动机	(406)
磨损表现	(360)	柴油机	(411)
磨损机制	(360)	复合式燃烧过程	(416)
磨损量	(360)	气体交换	(417)
摩擦损坏分析	(360)	增压过程	(421)
摩擦试验程序	(361)	往复活塞式发动机的 功率传递	(426)
抑制磨损	(361)	发动机类型	(426)
对道路行驶车辆的要求	(363)	旋转方向	(426)
对燃料的基本要求	(365)	气缸编号	(426)
燃油消耗量的确定	(365)	点火顺序	(426)
汽车设计对燃油消耗量 的影响	(366)	曲轴系统的运转及动力 特性	(428)
汽车动力学	(368)	往复活塞式发动机中的 质量平衡	(431)
直线行驶动力学	(368)	往复活塞式发动机的 主要部件	(436)
轮胎对路面的附着	(374)	冷却	(442)
加速和制动	(374)	润滑	(443)
停止距离	(377)		

- 计算用的经验值和数据** (445)
- 比较 (445)
 - 发动机功率, 大气条件 (448)
 - 功率的定义 (448)
 - 计算 (450)
- 往复式活塞式外燃机 (Stirling 发动机)** (458)
- 运转方式和效率 (458)
 - 设计和工作性能 (459)
- 汪克尔 (Wankel) 发动机 (转子发动机)** (461)
- 燃气轮机** (463)
- 运转方式、理论循环和效率 (463)
- 发动机冷却** (465)
- 风冷 (465)
 - 水冷 (465)
 - 中冷 (进气中冷) (468)
 - 机油和燃油冷却 (469)
 - 冷却 - 模块技术 (469)
 - 智能热管理 (470)
 - 废气再循环 (EGR) 冷却 (470)
- 燃油滤清器** (471)
- 汽油机喷射系统的燃油滤清器 (471)
 - 柴油机喷射系统的燃油滤清器 (471)
- 空气供给** (473)
- 空气滤清器 (473)
 - 内燃机的增压器 (475)
 - 排气系统 (482)
- 火花点火式发动机的管理** (486)
- 要求 (486)
 - 气缸充气 (487)
 - 电动燃油泵供油 (488)
 - 空燃混合气形成 (491)
 - 化油器 (493)
 - 汽油喷射系统 (496)
 - 单点燃油喷射系统 (498)
 - 多点燃油喷射系统 (500)
 - 电磁驱动燃油喷嘴 (508)
 - 点火 (509)
 - 传统的线圈点火 (CI) (517)
 - 晶体管点火 (TI) (521)
 - 电容放电点火 (CDI) (523)
 - 电子点火 (EI 和 DLI) (524)
 - 爆震控制 (527)
 - 点火和喷油结合的系统 (Motronic) (529)
 - ME-Motronic 系统 (530)
 - MED-Motronic 系统 (538)
 - 发动机检测技术 (540)
 - 液化石油气 (LPG) 系统 (542)
 - 天然气应用于火花点火式发动机 (544)
 - 酒精燃料用于火花点火式发动机 (546)
 - 氢燃料用于火花点火式发动机 (547)
- 火花点火式发动机的排放** (549)
- 燃烧生成物 (549)
 - 排气成分的性质 (549)
 - 空气 - 燃油混合气的形成 (549)
 - 燃烧特性 (550)
 - 排放控制 (550)
 - λ 闭环控制 (553)
 - 排气和蒸发排放的测试 (556)
 - 排气分析仪 (562)

目前(1998)汽油发动机的排放 限值	(563)	复合驱动	(612)
柴油发动机的管理	(565)	复合驱动机构的分类	(612)
燃油计量	(565)	复合驱动机构的设计	(613)
直列式喷油泵(PE)	(566)	燃料电池	(615)
直列式滑套控制型燃油 喷射泵	(573)	结构特点	(615)
分配式燃油喷射泵(VE)	(574)	燃料的调节	(616)
时间控制的单缸泵系统	(578)	燃料的热力学和动力学	(617)
共轨系统(CRS)	(581)	燃料电池在汽车上的 应用	(618)
喷油泵试验台	(582)	传动系统	(620)
柴油机喷油泵动态 测试仪	(583)	单位及符号	(620)
喷嘴和喷油器体	(584)	功能	(620)
功能	(584)	设计	(621)
设计	(584)	传动系的布置	(621)
喷油器体	(587)	传动系部件	(622)
柴油机排放	(590)	离合器和偶合器	(623)
混合气形成	(590)	多挡齿轮变速器	(625)
燃烧	(590)	手动换挡变速器	(626)
排放控制	(590)	自动变速器	(629)
排放试验	(591)	变速器的电子控制	(631)
试验循环和排放限值	(593)	无级变速器	(633)
烟度试验设备	(595)	主减速器	(634)
辅助起动系统	(598)	差速器	(636)
铠装型预热塞	(598)	全轮驱动和分动器	(636)
预热塞控制单元	(599)	TCS 牵引力控制	(637)
起动系统	(601)	悬架	(643)
起动机	(601)	振动的型式	(643)
起动机保护装置	(604)	悬架元件设计	(644)
电力驱动	(606)	受控的悬架系统	(644)
电源	(606)	主动悬架	(646)
蓄电池	(607)	减振器	(647)
驱动系统	(609)	消振器	(648)
		悬架杆系	(651)
		运动学	(651)
		基本型式	(652)

- 弹性运动学 (652)
- 车轮 (656)
 - 轿车用车轮 (656)
 - 商用车用车轮 (658)
- 轮胎 (661)
 - 轮胎分类 (661)
 - 轮胎结构 (662)
 - 轮胎的标记 (663)
 - 轮胎的应用 (666)
 - 轮胎力学 (667)
- 转向系 (672)
 - 对转向系的要求 (672)
 - 转向系的性能 (672)
 - 转向器的类型 (673)
 - 转向运动学 (674)
 - 转向系的分类 (674)
 - 液压助力转向系 (674)
 - 电力助动转向系 (676)
 - 商用车的动力助力转向系 (676)
- 制动系 (679)
 - 定义,原理 (679)
 - 法规 (683)
 - 制动系的设计和总成 (689)
 - 制动系统设计 (689)
 - 制动管路布置 (691)
 - 轿车及轻型多用途车制动系 (692)
 - 轿车的防抱死制动系 (ABS) (696)
 - 电液制动(EHB) (709)
 - 载重 7.5 t 以上商用车的制动系 (710)
 - 商用车防抱死制动系 (ABS) (728)
 - 商用车的电子控制
- 制动系 (ELB) (732)
- 制动测试台 (737)
- 轿车的电子稳定程序 (ESP) ... (740)
 - 任务 (741)
 - 车辆的操纵性 (741)
 - ESP 控制系统 (742)
 - 系统的实现 (748)
 - 自适应巡航控制 (ACC) (749)
 - 道路车辆分类 (752)
 - 分类 (753)
- 轿车车身 (755)
 - 主要尺寸 (755)
 - 车身结构 (759)
 - 车身材料 (760)
 - 车身表面 (761)
 - 车身装饰件 (762)
 - 安全性 (763)
 - 计算 (768)
- 商用汽车车身 (771)
 - 商用汽车 (771)
 - 送货汽车和厢式车 (771)
 - 中型、重型货车和牵引车 ... (772)
 - 客车 (774)
 - 商用车的被动安全 (775)
- 照明 (777)
 - 功能 (777)
 - 法规 (777)
 - 欧洲制式主前照灯 (779)
 - 美国制式主前照灯 (787)
 - 主前照灯的欧洲法规 (788)
 - 前照灯对光装置 (790)
 - 主前照灯的北美法规 (791)
 - 前照灯水平调节控制(垂直对光调节) (792)
 - 前照灯洗涤系统 (793)
 - 雾灯 (793)

辅助行车灯	(795)	系统	(814)
照明和灯具	(795)	空气调节系统	(815)
转向信号指示器	(797)	辅助采暖系统	(817)
危险告警和转向信号 装置	(798)	仪表	(818)
侧向标志灯、示廓灯和 尾灯	(799)	信息和通讯区	(818)
驻车灯	(799)	驾驶员信息系统	(818)
牌照灯	(799)	仪表板	(820)
停车灯	(799)	显示器类型	(822)
雾告警灯(后雾灯)	(800)	汽车音响系统	(824)
倒车灯	(800)	接收条件	(824)
白昼行驶灯	(800)	技术术语	(824)
其他照明装置	(801)	附加装置	(826)
机动车车辆的灯泡	(801)	汽车扬声器	(826)
声信号装置	(804)	天线	(826)
喇叭	(804)	DAB 数字声音播放	(826)
螺旋形电喇叭	(804)	停车系统	(829)
防盗报警系统	(805)	带超声波传感器的 停车装置	(829)
法规	(805)	行车记录器	(832)
汽车警报系统	(806)	操作方式	(832)
附加功能	(806)	导航系统	(834)
汽车停车装置	(807)	方位校正	(834)
风窗及后窗的清洁	(808)	目的地登录	(834)
风窗玻璃刮刷系统	(808)	路径计算	(835)
后窗清洁系统	(809)	路径指导	(835)
前照灯清洁系统	(809)	地图显示	(835)
刮刷器电动机	(810)	道路图存储	(835)
清洗系统	(811)	交通电讯信息学	(837)
汽车窗玻璃	(812)	传输途径	(837)
光学性能	(812)	标准化	(837)
可加热安全玻璃	(812)	选择	(837)
汽车车内采暖、通风和 空气调节(HVAC)	(814)	交通信息解码	(837)
用发动机供热的采暖		信息通讯服务	(837)
		动态路径指导	(838)

信息收集	(838)	用于汽车电气系统的 图形符号	(873)
汽车通讯	(839)	电路图	(877)
蜂窝电话网络	(839)	原理图	(877)
私人汽车通讯系统 (PMR)	(840)	区段名称和装置标记	(887)
中继线通讯网络	(840)	配线图:分离表示法	(891)
车辆信息系统	(841)	安装示意图	(894)
安全系统	(842)	导线尺寸计算	(897)
机动车安全	(842)	连接器	(900)
乘员安全系统	(842)	功能和要求	(900)
翻车保护系统	(848)	结构型式	(900)
展望	(849)	汽车电气系统	(902)
舒适和方便性系统	(851)	电能供应	(902)
电动车窗玻璃	(851)	起动机用蓄电池	(906)
电动车顶	(852)	交流发电机	(913)
座椅和转向柱调整	(852)	控制器区域网络(CAN)	(923)
中央门锁系统	(854)	汽车电子(CARTRONIC)	(926)
汽车液压系统	(855)	电磁兼容性(EMC)与干扰 抑制	(930)
齿轮泵	(856)	干扰源	(930)
齿轮马达	(857)	潜在敏感装置	(933)
柱塞泵和马达	(857)	干扰耦合	(934)
电液泵和小型化组件	(858)	静电释放	(935)
阀	(859)	测量技术	(935)
液压缸	(862)	汽车试验方法	(936)
拖拉机的液压装置	(862)	法规和标准	(936)
液压贮能器	(865)	字母和数字	(937)
辅助驱动	(866)	轿车参数	(939)
风扇的静液压驱动装置	(866)	缩写	(939)
静液压驱动	(868)	说明	(940)
汽车气动系统	(871)	参数表	(942)
客车车门操作	(871)		

量与单位

SI 单位

SI 为“国际单位制”的简称。ISO 81 和 ISO 1000 (ISO 为国际标准化组织的英文缩写) 以及 DIN 1301 (DIN 为德国标准化协会的德文缩写) 中对这一单位制作了规定。

SI 单位包括 7 个基本单位和以 1 为因数由这 7 个基本单位导出的相关单位。

SI 基本单位

基本量 及符号	SI 基本单位	
	名称	符号
长度 l	米	m
质量 m	千克(公斤)	kg
时间 t	秒	s
电流 I	安[培]	A
热力学温度 T	开[尔文]	K
物质的量 n	摩[尔]	mol
发光强度 I	坎[德拉]	cd

所有其他的量和单位均由以上的基本量和基本单位导出。例如力的国际单位就是应用牛顿定律导出的：

$$\text{力} = \text{质量} \times \text{加速度}$$

$$F = m \cdot a$$

式中 $m = 1 \text{ kg}$, $a = 1 \text{ m/s}^2$, 因而 $F = 1 \text{ kg} \cdot 1 \text{ m/s}^2 = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2 = 1 \text{ N}$ (牛)。

SI 基本单位的定义

1 米的定义是在 $1/299\,792\,458$ 秒

时间内,光在真空中传播的距离(1983 年第十七届 CGPM[⊖]的决议)。也就是说,米是用真空中的光速来定义的(光速 $c = 299\,792\,458 \text{ m/s}$),而不再用氪-86(⁸⁶Kr)辐射的波长来定义。米最初曾定义为地球子午线的 4 千万分之一(标准米,巴黎,1875)。

1 千克等于国际千克原器的质量(1889 年第一届和 1901 年第三届 CGPM 的决议)。

1 秒的定义是铯-133(¹³³Cs)原子基态的两个超精细能级之间跃迁所对应辐射的 9 192 631 770 个周期的持续时间(1967 年第十三届 CGPM 的决议)。

1 安培的定义是一恒定电流,若保持在处于真空中相距 1 m 的两无限长、而圆截面可忽略的平行直导线内,则在此两导线间产生的力在每米长度上等于 $2 \times 10^{-7} \text{ N}$ (1948 年第九届 CGPM 的决议)。

1 开尔文的定义为水的三相点[⊖]热力学温度的 $1/273.16$ (1967 年第十三届 CGPM 的决议)。

1 摩尔的定义为一系统的物质的量,该系统中所包含的基本单元数与 0.012 kg 的碳-12(¹²C)的原子数目相

⊖CGPM 为国际度量衡委员会的法文缩写。

⊖国际温度量度的固定点。三相点是这样一个点,仅在该点时,水的三相(固相、液相和气相)处于平衡状态(在 1 013.25 hPa [百帕]的压力下)。此温度 273.16 K 是在水的冰点(273.15 K)以上 0.01 K。