

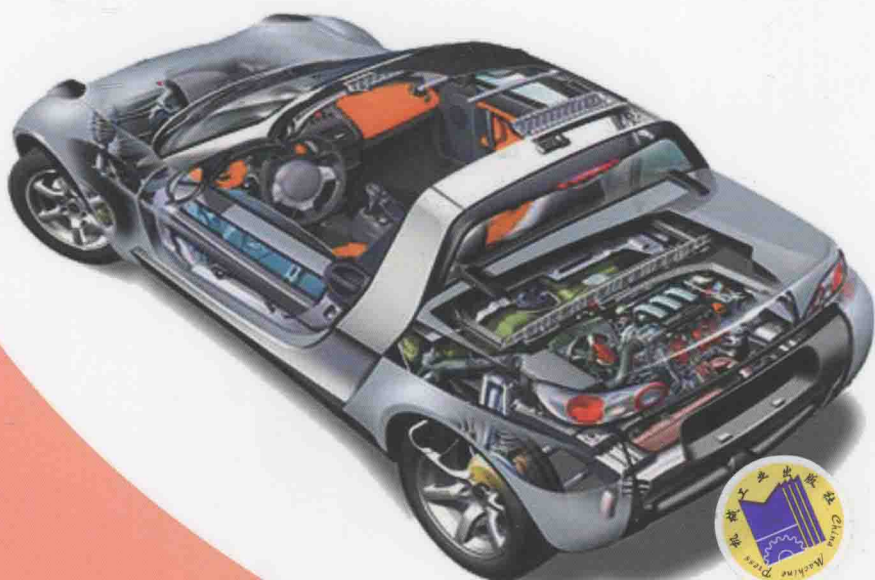
第2版

汽车运用基础

普通高等教育交通类专业规划教材



陈焕江 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

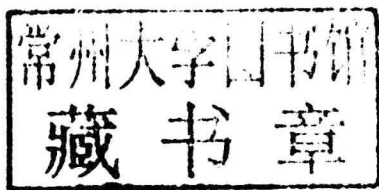
普通高等教育交通类专业规划教材

汽车运用基础

第 2 版

主编 陈焕江

主审 陈凤仁



机械工业出版社

本书系统介绍汽车从选购到报废整个使用过程中有关汽车运用条件、汽车选购、汽车户籍管理与保险、汽车运输过程和效益、运行材料选用、汽车行驶安全和公害、汽车在特殊条件下的使用、汽车技术状况的变化、汽车技术管理和汽车检测、审验规定等知识。

本书为普通高等教育交通类专业规划教材，既可作为高等院校交通运输（汽车运用工程）和其他相关专业“汽车运用基础”课程的教材，也可供汽车运输和管理部门的技术人员和管理人员参考。

图书在版编目（CIP）数据

汽车运用基础/陈焕江主编. —2版. —北京：机械工业出版社，2008.4（2011.6重印）

普通高等教育交通类专业规划教材

ISBN 978-7-111-08346-7

I. 汽… II. 陈… III. 汽车—使用—高等学校—教材
IV. U471.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 053243 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：杨民强 责任编辑：赵海青 版式设计：霍永明

责任校对：李秋荣 封面设计：姚毅 责任印制：乔宇

北京机工印刷厂印刷（北京振兴源印务有限公司装订）

2011 年 6 月第 2 版第 7 次印刷

169mm × 239mm · 19.5 印张 · 379 千字

18 001—21 000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-08346-7

定价：39.80 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010)88361066

门户网：<http://www.cmpbook.com>

销售一部：(010)68326294

教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售二部：(010)88379649

读者购书热线：(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

《汽车运用基础》(第1版)根据全国高等院校汽车运用工程专业教学指导委员会第二届六次会议通过的普通高等教育交通类“十五”教材编写规划和《汽车运用基础》教材编写大纲编写。自2001年6月出版以来,数次重印,在全国许多高等院校的交通运输(汽车运用工程)专业和其他相关专业的教学中得以广泛应用。

六年来,我国汽车保有量迅猛增长,汽车运用逐步涉及到社会生产和人民生活的各个领域和方面;随着汽车工业和交通运输业的技术进步和发展,汽车产品的种类和性能、汽车运用技术、汽车的基础管理和技术管理、汽车的年度检测与审验等都有了新变化、新发展;许多有关汽车管理、汽车运用、汽车检测的标准、规范或规定被颁布或更新。因此,再版《汽车运用基础》非常必要。

《汽车运用基础》(第2版)力求反映汽车行业、汽车运输和管理行业的新技术、新发展,紧密结合第1版出版以来颁布或更新了的汽车管理、汽车运用、汽车检测方面的标准、规范或规定,同时,结合《汽车运用基础》(第1版)的使用实际和“汽车运用基础”课程的教学需求,删除了部分技术上或管理上已经陈旧的内容,更新了许多与现行标准、规范或规定不一致的内容,增添了大量有关汽车运用和汽车管理新技术或新方法方面的内容,加强了汽车基础管理和技术管理、汽车运输过程和效益、汽车年审与检测等方面的内容。

《汽车运用基础》(第2版)由长安大学陈焕江主编。第一章、第四章由长安大学汽车学院王来军编写;第二章、第三章由河南农业大学机电工程学院李冠峰编写;第五章至第十一章由陈焕江编写。参加编写的还有董元虎、徐双应、任军、邱兆文、肖梅、何天仓等。在编写过程中,长安大学汽车学院和河南农业大学机电工程学院许多老师提供了大量资料,提出了许多宝贵建议,长安大学和河南农业大学的有关领导对本教材的出版非常关心并提供了许多帮助,编者对此深表谢意。

初稿完成后,承蒙陈凤仁教授审阅了书稿,提出了许多宝贵建议,编者表示衷心感谢。

恳请读者对本书的内容和章节安排等提出宝贵意见,并对书中存在的错误及不当之处提出批评和修改建议,以便本书再版修订时参考。

编 者

目 录

前言

第一章 汽车运用条件	1
第一节 气候条件	1
第二节 道路条件	3
一、道路等级及技术特征	4
二、公路养护水平	6
三、城市道路	6
四、道路景观	8
第三节 交通控制设施	9
一、公路交通控制设施	9
二、城市交通控制设施	10
第四节 运输条件	11
一、货运条件	11
二、客运条件	14
第五节 汽车运用技术	15
一、驾驶操作技术	15
二、汽车维修技术	15
三、汽车运输组织管理技术	16
四、汽车运行安全技术	16
五、汽车在特殊条件下的运用技术	17
第二章 汽车选购基础知识	19
第一节 汽车的总体构造	19
一、概述	19
二、汽车的基本构造组成	19
三、汽车行驶的基本原理	28
第二节 汽车的使用性能指标	29
一、汽车的容量	29
二、汽车的速度性	30
三、汽车的使用方便性	32
四、燃料经济性	33
五、安全性	35
六、通过性	40
七、可靠性和耐久性	42

八、汽车的维修性	44
九、汽车的质量利用	44
十、外形尺寸（外廓尺寸）和轴重限制	45
第三节 汽车的分类	46
一、汽车的分类方法	46
二、国产汽车产品型号表示方法	49
三、车辆的识别代号	51
第四节 汽车的选购	54
一、影响汽车运用的条件	54
二、汽车选购的原则	56
三、汽车选购的基本步骤	56
四、个人选购汽车时应注意的问题	57
五、样车的检查	58
第三章 汽车的户籍管理与保险	60
第一节 汽车的户籍管理	60
一、车辆管理概述	60
二、车辆牌证的作用	61
三、汽车的登记	61
四、其他管理规定	68
第二节 汽车的保险	69
一、保险的基本知识	69
二、汽车保险的种类	72
三、车辆投保的程序及保险金额、保险费的确定	75
四、车辆保险责任、除外责任及被保险人应履行的义务	80
五、保险的索赔	84
第四章 汽车运输过程和效益	88
第一节 运输需求和运输工作条件	88
一、运输需求的概念	88
二、运输需求的基本特征	88
三、汽车运输工作条件	89
第二节 汽车运输生产过程	91
一、汽车运输生产过程的构成	91
二、汽车运输作业程序	91
三、汽车运输过程	94
四、汽车运输效果和运输质量	94
第三节 汽车利用程度单项评价指标	97
一、时间利用指标	97
二、速度利用指标	98

VI

三、行程利用指标	99
四、载质（客）量利用指标	99
第四节 汽车的运输生产率	101
一、汽车货运生产率	101
二、汽车客运生产率	102
三、出租汽车客运生产率	103
四、使用因素对汽车运输生产率的影响	104
第五节 汽车的运输成本	105
一、汽车运输费用	105
二、汽车运输成本	105
三、使用因素对汽车运输成本的影响	107
第五章 汽车运行材料及其使用	109
第一节 燃料及其使用	109
一、燃料的性能指标和规格	109
二、燃料的选用	113
三、汽车使用中的节油措施	115
第二节 润滑材料及其使用	119
一、机油	119
二、齿轮油	125
三、润滑脂	130
第三节 冷却液、制动液及其使用	133
一、冷却液及其使用	133
二、制动液及其使用	134
第四节 轮胎及其使用	135
一、轮胎的规格	135
二、轮胎的使用	139
第六章 汽车行驶安全	141
第一节 道路交通事故及其特点	141
一、道路交通事故的定义	141
二、道路交通事故的特点	141
三、道路交通事故的构成要素	142
第二节 交通事故现象及分类	143
一、交通事故现象	143
二、道路交通事故的分类	144
第三节 道路交通事故的影响因素	146
一、人的因素	146
二、车辆因素	148
三、道路与交通环境因素	149

四、交通管理	150
第四节 道路交通事故的预防措施	150
一、改善交通环境	151
二、提高汽车使用安全性	151
三、加强交通参与者的安全意识	152
四、加强交通安全管理	152
五、汽车安全行驶	153
第七章 汽车的公害及防治	157
第一节 排放公害	157
一、汽车的排放污染物及危害	157
二、汽车排放污染物的形成	158
三、影响汽车排放污染物形成的使用因素	159
四、汽车排放标准	163
五、汽车排放污染物检测设备	165
六、控制汽车排放污染的措施	168
第二节 汽车噪声公害	169
一、噪声及其危害	169
二、汽车噪声的来源	169
三、汽车噪声排放限值	172
四、汽车噪声检测方法	174
五、汽车噪声检测仪器	177
第三节 电波公害	178
第八章 汽车在特殊条件下的使用	179
第一节 汽车走合期的使用	179
一、汽车的走合期	179
二、走合期的使用特点	179
三、汽车走合期应采取的技术措施	180
第二节 汽车在低温条件下的使用	181
一、低温条件对汽车使用的影响	181
二、汽车在低温条件下使用时应采取的技术措施	183
第三节 汽车在高温条件下的使用	185
一、高温条件对汽车使用的影响	185
二、汽车在高温条件下使用时应采取的技术措施	187
第四节 汽车在高原和山区条件下的使用	188
一、高原山区条件对汽车使用的影响	188
二、汽车在高原山区使用时应采取的技术措施	190
第五节 汽车在危险货物运输条件下的使用	192
一、危险货物及其分类	193

二、危险货物承运和托运的责任	194
三、危险货物运输的要求	195
四、危险货物运输作业要求	197
第九章 汽车的技术状况及其变化	201
第一节 汽车的技术状况和运用性能	201
一、汽车的技术状况	201
二、汽车的运用性能	201
三、汽车运用性能的变化	202
第二节 汽车技术状况变化的影响因素	203
一、汽车技术状况变化的原因	203
二、影响汽车技术状况变化的使用因素	204
三、汽车技术状况变化的规律	207
第三节 汽车技术状况的分级	209
一、汽车技术状况等级划分标准	210
二、车辆平均技术等级和新度系数	211
三、营运车辆技术状况等级的评定	211
第十章 车辆技术管理规定	213
第一节 车辆技术管理概述	213
一、车辆技术管理的目的、任务和基本原则	213
二、全行业车辆技术管理的职责	214
第二节 车辆的基础管理	216
一、车辆的装备	216
二、车辆的技术档案	217
三、车辆技术状况等级鉴定	218
四、车辆的技术经济定额	218
五、车辆的租赁、停驶和封存	220
六、车辆折旧	221
第三节 车辆的择优选配和正确使用	221
一、择优选配	221
二、正确使用	223
第四节 车辆的检测诊断与维修	228
一、车辆的检测诊断	228
二、车辆的维护	230
三、车辆的修理	232
第五节 车辆改装、改造、更新与报废	234
一、车辆改装、改造	234
二、车辆更新与报废	235
第六节 更新理论	237

一、汽车性能劣化的原因	237
二、汽车使用寿命	238
三、更新理论	238
第十一章 汽车的年度检测与审验	244
第一节 概述	244
一、车辆年度检测及审验规定	244
二、车辆年检和审验的分类	244
三、汽车检测诊断的方法及特点	246
第二节 汽车检测站	247
一、汽车安全检测站	247
二、汽车综合性能检测站	249
三、汽车维修检测站	251
第三节 汽车年检及审验的内容和标准	252
一、汽车年检及审验的主要内容	252
二、汽车年检及审验标准	254
附录	262
附录一 GB 7258—2004《机动车运行安全技术条件》(摘录)	262
附录二 GB 18565—2001《营运车辆综合性能要求和检验方法》(摘录)	278
附录三 JT/T 198—2004《营运车辆技术等级划分和评定要求》	298
参考文献	302

第一章 汽车运用条件

汽车的运用条件指影响汽车使用效果的各类外界因素。汽车使用效果既指汽车完成运输工作的效率，也指汽车性能的发挥和快速、方便的出行给人们所带来的满足程度。在汽车从选购到报废的整个使用寿命时期内，汽车运用条件对汽车的使用效果有极大影响。

汽车的运用条件对汽车运用的影响有的直接作用于汽车，有的通过驾驶员操纵控制系统输入汽车。汽车对这些影响的“响应”使工作状况参数发生改变，包括发动机的转矩、转速、传动比、指示效率、有效效率、底盘传动效率、车轮半径、悬架参数等，从而使得汽车使用性能参数如汽车运行速度、燃料消耗、发动机排放、噪声、故障率和备件消耗等发生变化，进而影响汽车运输工作的生产率和成本。

汽车运用条件主要包括气候条件、道路条件、交通条件、运输条件和运输技术条件等。

第一节 气候条件

汽车是全天候载运工具，可能在春夏秋冬、风沙雨雪、晴阴昼夜、酷暑严寒、潮湿腐蚀等各种气候条件下从事运输工作。因此，汽车运用的气候条件是非常复杂的。气候条件对汽车运用的主要影响因素是大气温度、大气湿度、大气压力、风速和太阳辐射热等。

我国幅员辽阔，各地气候条件差异很大，有高原寒冷和干燥地区、北方寒冷和干燥地区、南方高温和潮湿地区等。大多数地区一年四季温度和湿度差别很大。例如，东北北部地区最低气温可达 -40°C ，南方炎热地区夏季气温高达 40°C ，而西北、西南地区的气候条件变化又极为复杂。

大气温度对汽车，特别对发动机的热工况影响很大。汽车各总成在最佳热工况区工作时的工作效率最佳。如发动机在最佳热工况区的冷却液温度为 $80\sim 90^{\circ}\text{C}$ ，在这一热工况区运行时，发动机热效率最高，燃油经济性最好，零件磨损最小。

汽车在炎热地区使用时，由于气温过高，发动机散热性能变差，发动机易过热，不正常燃烧倾向增大，工作效率低，燃料消耗增加；高温还会使汽车电气系统、燃料供给系过热，引发故障，如蓄电池电解液蒸发过快所引起的故障

和高温导致的燃料供给系气阻等，从而影响发动机的正常工作。高温使机油粘度降低，机油压力减小，并加速机油氧化变质过程，导致机件磨损严重；高温可能造成润滑脂溶化，被热空气从密封不良的缝隙挤出，使相应摩擦副的磨损加剧；高温也会逐渐烘干里程表、刮水器等机件中的润滑脂，增加机件磨损，导致故障。高温还会导致制动液粘度下降，严重时蒸发汽化，在制动系中形成气阻，导致制动故障，影响汽车的制动安全性。高温还会加速非金属零件的老化及变形，气温过高还会出现轮胎爆胎现象。另外，高温还会影响驾驶员的工作条件，影响行车安全。

在冬季严寒季节使用的汽车，车辆各总成和机件的工作状况明显变差，技术性能急剧下降。低温条件下，汽油的挥发性能降低，混合气形成困难；机油粘度增大，起动时曲轴旋转阻力增加；蓄电池的电解液向极板的渗透能力下降，储能和电压下降。因此，汽车发动机在低温条件下起动时，由于机油的粘度增大，使车辆起步加速阻力增大，导致油耗增加。同时，机油粘度增大时，流动性变差，机油泵不能及时将机油压入曲轴轴颈的工作表面，导致曲轴和轴瓦的严重磨损。此外，底盘主要总成（变速器、减速器和差速器等）也会因机油在低温时粘度增大，而增大机件的运动阻力，从而加速了底盘传动系总成零件的磨损。低温易使散热器、缸体冻裂，使车辆上的金属、塑料、橡胶等制品变脆，以致于因脆裂、折断和收缩而失效。严寒时，由于路面冻结和积雪，容易产生车轮侧滑和空转打滑等现象，制动距离增长，且风窗玻璃容易积霜、冻结，因此汽车操作困难且易于发生交通事故。在寒冷气候条件下，为了保证驾驶员工作条件良好、乘客安全舒适，避免货物冻坏，应从结构上对汽车采取相应措施。

在气候干燥、风沙大的地区，汽车及其各总成的运动副因风沙侵入，磨料磨损严重而加剧了零件磨损速率；而在气候潮湿和雨季较长的地区及沿海地区，如果发动机、驾驶室、车厢的防水和泄水不良，将引起相关零件锈蚀，并易于因潮湿漏电而使电气系统工作不可靠。另外，大气湿度过高，还会降低发动机气缸的充气效率，降低发动机的动力性和燃料经济性。在高原地区，空气稀薄，大气压力低，水的沸点下降，昼夜温差大，从而使发动机的混合气过浓，真空点火提前调节器失效，冷却液易沸腾，气压制动系统的气压不足。

另外，气象因素中的风、降水（雨和雪等）、雾、气温、湿度、气压和太阳辐射等因素作用于人的神经系统、皮肤等感觉器官，在人体内引起一系列不良反应；降水、能见度等因素的变化还会对车辆运行、道路条件和交通环境直接产生不良影响。这些因素通过对交通系统中人、车、路三要素相互协调关系发生作用，诱发系统中错误的发生，形成交通事故。对于公路交通而言，恶劣的天气条件更是不可抗拒的自然现象。各类气象条件有其自身的特点，汽车使用

者应充分了解其特征和对交通安全的影响，提高判断和应变能力，预防事故发生，减轻事故程度，提高汽车运用的安全性。

影响车辆运行、道路条件和交通环境的气象因素见表 1-1。

表 1-1 气象因素对车辆运行和交通环境的影响

气象因素	对车辆运行的影响	对道路条件的影响	对交通环境的影响
风速	增加车辆侧向受力	吹落物成为路面障碍	通行能力降低
降水	制动距离增加 车辆甩尾增加	路面摩擦力下降 覆盖道路标线	速度差异性增加；车速降低；增加延迟
能见度	制动距离不足；车速控制困难；增加超车危险	影响标志标线认读 影响线形、出入口辨别	交通堵塞

不同气候条件对车辆结构和使用提出了不同的要求，应针对具体的气候和季节条件，使用相应的变型汽车或对标准型汽车进行技术改造，以提高车辆与气候的适应程度。汽车运输企业需要针对当地的气候特点，合理选购配置汽车，并制定相应的技术措施，努力克服或减小气候条件造成的各种困难，做到合理使用，以取得最佳使用效果。

第二节 道路条件

道路条件指由公路和城市道路的状况所决定的对汽车运行效率和交通安全产生影响的因素。包括道路设计和构造、交通控制和管理设施、道路环境等方面。快速、安全和舒适的通行是交通参与者、车辆、道路及其环境之间相互作用的产物。提高车辆技术性能、改善驾驶员驾驶行为、改善影响汽车运用的道路条件都能有效提高车辆的安全运行效率。

汽车运输对道路条件的基本要求是：

- ① 充分发挥汽车的速度性能。
- ② 保证车辆的安全行驶。
- ③ 满足最大通行能力要求。
- ④ 车辆通过方便，乘客有舒适感。
- ⑤ 车辆运行材料消耗最低，零件的损坏最小。

车辆运行速度和道路通行能力是确定道路等级、车道宽度、车道数、路面强度以及道路技术特征的依据，是道路条件的主要特征指标。

道路等级和道路养护水平是对汽车运用有主要影响的道路条件，对于汽车运行速度、行驶平顺性及装载质量利用程度起决定性作用。例如，汽车在良好路面上行驶，可达到较高车速并具有良好的燃料经济性；汽车在崎岖不平的道

路上行驶,平均技术速度低,换挡和制动频繁,加剧了零件的磨损,并增加了油耗和驾驶员工作强度;路面不平也使汽车零部件受到的冲击载荷增加,加剧汽车行驶系损伤和轮胎磨损。

一、道路等级及技术特征

1. 道路等级

道路等级是影响汽车运用的一切道路因素的基础,是起决定性作用的道路条件,汽车的使用效果在很大程度上取决于道路的等级。

根据交通部 JTG B01—2003《公路工程技术标准》,依据公路交通量及公路交通所承担的任务和性质,公路分为五个等级:高速公路、一级公路、二级公路、三级公路和四级公路。

(1) 高速公路 高速公路为专供汽车分向、分车道行驶并应全部控制出入的多车道公路。四车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量 25000~55000 辆;六车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量 45000~80000 辆;八车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量 60000~100000 辆。

(2) 一级公路 一级公路为供汽车分向、分车道行驶,并可根据需要控制出入的多车道公路,一般为连接高速公路、大城市结合部、开发区经济带以及边远地区的干线公路。四车道一级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量 15000~30000 辆;六车道一级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量 25000~55000 辆。

(3) 二级公路 二级公路为供汽车行驶的双车道公路,一般为连接中等城市的干线公路或通往大工矿区、港口的公路,或交通运输繁忙的城郊公路。二级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量 5000~15000 辆。

(4) 三级公路 三级公路为主要供汽车行驶的双车道公路,一般为沟通县及城镇的集散公路。三级公路应能适应将各种车辆折合成小客车的年平均日交通量 2000~6000 辆。

(5) 四级公路 四级公路为主要供汽车行驶的双车道或单车道公路,一般为沟通乡、村等地的地方支线公路。四级公路能适应将各种车辆折合成小客车的年平均日交通量为:双车道 2000 辆以下;单车道 400 辆以下。

2. 技术特性

影响公路使用质量和车辆使用效率的公路主要技术特性为:

- ① 水平面内:曲线段的平曲线半径。
- ② 纵断面内:纵坡、纵坡长度、竖曲线半径。
- ③ 横断面内:车道宽度、车道数和路肩宽度等。

汽车在弯道上曲线行驶时,受离心力作用可能会引起侧滑,汽车的操纵性

恶化,乘员的舒适性降低,严重时可能翻车。平曲线半径过小时,车辆的轮胎在行驶中侧向变形增大,磨损增加,车轮滚动阻力增大,油耗增加;曲线路段还影响驾驶员的视线,夜间行车时的光照距离也比直线段短,不利于行车安全。但很长直线路段易使驾驶员注意不集中而不利于安全行车,所以高速公路都避免采用直长路线型。

公路纵坡使汽车运行中受到坡度阻力的影响,因此汽车动力消耗增大,后备功率降低,燃料消耗增加。纵坡对交通安全的影响主要表现在:坡度比较大时,车辆行驶中速度差异比较大,还往往造成汽车上坡熄火;下坡路段,由于受重力影响,易造成车辆加速行驶,坡度过大,也增加了驾驶员的操作难度,一旦遇到有突发情况就可能酿成事故,或下坡制动器失灵,进而诱发事故;另外,竖曲线半径过小,公路的凸形变更剧烈,也影响驾驶员的视距。

公路横断面内的车道宽度、车道数和路肩宽度等技术特征对于公路的通过能力、汽车运行的平均技术速度、汽车行驶安全性和舒适性有很大影响。

JTG B01—2003《公路工程技术标准》对每级公路规定了相应的技术标准,如车道宽、车道数、最小停车视线距、纵坡和平曲线半径等,见表1-2所示。

表1-2 我国各级公路主要技术指标(JTG B01—2003《公路工程技术标准》)

公路等级				高速公路			一级公路			二级公路		三级公路		四级公路
设计速度/（km/h）				120	100	80	100	80	60	80	60	40	30	20
车道宽度/m				3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.50	3.75	3.50	3.50	3.25	3.00 ^①
圆曲线最小半径/m	一般值			1000	700	400	700	400	200	400	200	100	65	30
	极限值			650	400	250	400	250	125	250	125	60	30	15
	不设超高最小半径	路拱≤2.0%		5500	4000	2500	4000	2500	1500	2500	1500	600	350	150
		路拱>2.0%		7500	5250	3350	5250	3350	1900	3350	1900	800	450	200
凸形竖曲线半径/m		一般值		17000	10000	4500	10000	4500	2000	4500	2000	700	400	200
		极限值		11000	6500	3000	6500	3000	1400	3000	1400	450	250	100
凸形竖曲线半径/m		一般值		6000	4500	3000	4500	3000	1500	3000	1500	700	400	200
		极限值		4000	3000	2000	3000	2000	1000	2000	1000	450	250	100
竖曲线最小长度/m				100	85	70	85	70	50	70	50	35	25	20
停车视距/m				210	160	110	160	110	75	110	75	40	30	20
会车视距/m										220	150	80	60	40

(续)

公路等级	高速公路			一级公路			二级公路		三级公路		四级公路
超车视距/m							550	350	200	150	100
最大纵坡/m	3	4	5	4	5	6	5	6	7	8	9
最小坡长/m	300	250	200	250	200	150	200	150	120	100	60
汽车荷载等级	公路—Ⅰ级			公路—Ⅰ级			公路—Ⅱ级		公路—Ⅱ级		公路—Ⅱ级

① 单车道时为 3.5m。

二、公路养护水平

公路养护水平的两个评定指标是“好路率”和“养护质量综合值”。根据“公路养护质量检查评定暂行办法”，把公路养护质量分为优、良、次、差四个等级。评定项目包括路面平整、路拱适度、行车顺适、路肩整洁、边坡稳定、标志完善鲜明、行道树齐全。满分为 100 分，其中路面、路基和其他分别为 50、20 和 30 分。公路养护评分值和优、良等级公路要求见表 1-3。

表 1-3 公路养护等级评分值

公路养护等级	优	良	次	差
总分	> 90	> 75	> 60	< 60
路面	> 45	> 38	—	—

好路率 Q 和养护质量综合值 P 可用以下公式计算：

$$Q = \frac{(L_1 + L_2)}{L} \times 100\%$$

$$P = \frac{4L_1 + 3L_2 + 2L_3 + L_4}{L}$$

式中 L ——公路总里程；

L_1 ——优等公路里程；

L_2 ——良等公路里程；

L_3 ——次等公路里程；

L_4 ——差等公路里程。

好路率和养护质量综合值与路面平整度有很大关系，因此直接影响汽车行驶速度、行驶平顺性和汽车总成使用寿命。因而，可用于表征道路状况，并可用于评价公路养护水平对汽车运用的影响。

三、城市道路

对于承担市内公共交通任务、市内运输及物流配送的车辆，城市道路条件

对于其运用效果有重要影响。

1. 城市道路及其分类

城市道路是城市中组织生产、安排生活所必需的车辆、行车交通往来的道路，是连接城市各个组成部分、中心区、生活居住区、对外交通枢纽以及文化教育、风景游览、体育活动场所等，并与郊区公路、铁路场站、港口码头、航空机场相贯通的交通纽带。城市道路不仅是组织城市交通运输的基础，而且也是布置城市公用管线、街道绿化、组织沿街建筑和划分街区的基础。因此，城市道路是城市市政设施的重要组成部分。

根据《城市道路交通规划设计规范》的规定，我国城市道路分为快速路、主干路、次干路和支路四类。

1) 快速路 完全为交通功能服务，是解决城市长距离快速交通的主要道路。快速路进出口应采用全控制或部分控制，同时快速路与快速路相交或与高速公路相交必须采用立体交叉。

2) 主干路 以交通功能为主，主干路上的机动车与非机动车应分道行驶，平面交叉口间距以 800 ~ 1200m 为宜，主干路不宜设置公共建筑物出入口。

3) 次干路 城市区域性的交通干道，为区域交通集散服务，配合主干路组成道路网，起广泛连接城市各部分与交通集散作用。

4) 支路 为联系各居住小区的道路，解决地区交通、直接与两侧建筑物出入口相接，以服务功能为主。支路应满足公共交通线路车辆行驶的要求。

2. 交叉口及其分类

城市中道路与道路相交的部位称为城市道路的交叉口。由于城市内的车辆是通过由不同等级和不同方向的道路所组成的网络系统运行并到达目的地的，因而道路交叉口就成为城市交通能否快速畅通的关键部位。

城市道路交叉口分为平面交叉和立体交叉两类。

平面交叉指各相交道路的中心线在同一高度相交的道口。平面交叉的形式决定于道路系统规划、交通量、交通性质和交通组织，以及交叉口用地和其周围建筑的布局。常见的形式有十字形、X 字形、T 字形、Y 字形、错位交叉和复合交叉等几种。进入交叉口的车辆，由于行驶方向不同，车辆与车辆相交的方式亦不相同。当行车方向互相交叉时可能产生碰撞的地点称为冲突点。当车辆从不同方向驶向同一方向或成锐角相交时可能产生碰撞的地点称为交织点。选择和设计交叉口时，应尽量设法减少冲突点和交织点。交叉口的行车安全和通行能力，在很大程度上决定于交叉口的交通组织。消除冲突点的交通组织有以下几种方式。

(1) 环形交叉 在交叉口中央设置圆形或椭圆形交通岛，使进入交叉口的车辆一律绕交通岛单向逆时针方向行驶。