



第一章 汽车使用条件及性能指标

第一节 汽车使用条件

第二节 汽车运行工况

第三节 汽车使用性能指标



第一节 汽车使用条件

- **汽车使用条件**，是指影响汽车完成运输工作的各类外界条件。
- 主要包括气候条件、道路条件、运输条件和汽车安全运行技术条件等。



一、气候条件

- 气候条件：由气候的自然变化构成的影响因素，包括大气温度、湿度以及雨、雪、风沙、雾等方面的影响。
- 我国幅员辽阔，各地气候条件差异很大。
- 环境温度对汽车特别是对发动机的热工况影响很大。在炎热地区，发动机容易过热，工作效率低，燃料消耗增加。
- 在气候干燥、风沙大的地区，汽车及其各总成的运动副易因风沙侵入，而加剧磨损。



一、气候条件

- 在气候潮湿和雨季地区及沿海地区，如果发动机、驾驶室、车厢的防水和泄水不良，将引起零件锈蚀，以及因潮湿使电气系统工作不可靠。另外，大气湿度过高，会降低发动机的气缸的充气效率，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，且一日内温差大。由此使发动机的混合气过浓，真空点火提前调节器失效，冷却水易沸腾，气压制动系统气压不足，以及使驾驶员体力下降。



一、气候条件

- 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，合理选用汽车，并制定相应的技术措施，努力克服或减少气候条件造成的各种困难，做到合理使用，取得较佳的使用效果。



二、道路条件

- 道路条件是指由道路状况决定的，并影响汽车运用的因素，汽车结构、汽车运行工况、汽车技术状况都与汽车运行的道路条件密切相关。
- 汽车运输对道路的要求是：在充分发挥汽车速度特性的情况下，保证车辆安全行驶；满足该地区对此道路所要求的最大通行能力；车辆通过方便，乘客有舒适感；车辆通过此道路的运行材料消耗量最低，零件损坏最小。



二、道路条件

车辆运行速度和道路通行能力是道路条件的主要特征指标。它们是确定道路等级、车道宽度、车道数、路面强度以及道路纵断面和横断面的依据。

- 道路条件对汽车运行速度、行驶平顺性及装载质量利用程度的主要影响来自道路等级和道路养护水平。例如，汽车在良好路面上行驶，可获得较高车速和良好燃料经济性；汽车在崎岖不平的道路上行驶，平均技术速度低，需要频繁地进行换档和制动操作，加剧了零件的磨损，增加了油耗和驾驶员工作强度；路面不平也使零部件冲击载荷增加，加剧汽车行走系损伤和轮胎磨损。



1. 道路等级

- 根据公路交通量及其使用任务和性质，交通部标准《公路工程技术标准》将公路分为五个等级：
- 高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路



1. 道路等级

- **高速公路**。一般能适应按折算成小客车的年平均昼夜交通量为25000辆以上，具有特别重要的政治、经济意义，专供汽车分道高速行驶，并实行全线控制出入的公路。
- **一级公路**。一般能适应按折算成小客车的年平均昼夜交通量为15000~30000辆，为连接重要的政治、经济中心，通往重点工矿区，可供汽车分道行驶，并部分控制出入及部分立体交叉的公路。



1. 道路等级

- **二级公路。**适应按各种车辆折合成中型货车的年平均昼夜汽车交通量为3000~7500辆，为连接政治、经济中心及大型工矿区的干线公路，或交通运输繁忙的城郊公路。
- **三级公路。**适应按各种车辆折合成中型货车的年平均昼夜汽车交通量为1000~4000辆，为沟通县及县以上城市的一般干线公路。
- **四级公路。**适应按各种车辆折合成中型货车的年平均昼夜汽车交通量为双车道1500辆以下、单车道200辆以下，为沟通县、乡、村等支线公路。



1. 道路等级

- 《标准》将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、平曲线半径和路面等级**等。
- 标准中规定的路线参考取值，均在保证设计车速的前提下，考虑了汽车行驶安全性、舒适性、驾驶员的视觉和心理反应。



2. 公路技术特性

- 影响公路使用质量和车辆使用效率的线路主要技术特性：
- 在**水平面**内是曲线段的平曲线半径
- 在**纵断面**内是纵坡、纵坡长度、竖曲线半径
- 在**横断面**内是车道宽度、车道数和路肩宽度等。



2. 公路技术特性

- 汽车弯道行驶，受离心力作用可能会引起侧滑，恶化汽车的操纵性，降低乘员的舒适性，严重时可能翻车。
- 在小平曲线半径行驶的车辆轮胎侧向变形增大，磨损增加，车轮滚动阻力增加，车辆油耗增加。
- **曲线路段影响驾驶员的视线**，夜间行车光照距离在曲线段也比直线段短，对行车安全不利。
- 很长直线路段对行车安全也不利，所以高速公路都避免采用直长路线型。当条件不许可时，可设超高或缓和曲线。缓和曲线使作用在汽车上的离心力逐渐变化，便于驾驶员平缓操纵转向盘，保证行车安全。

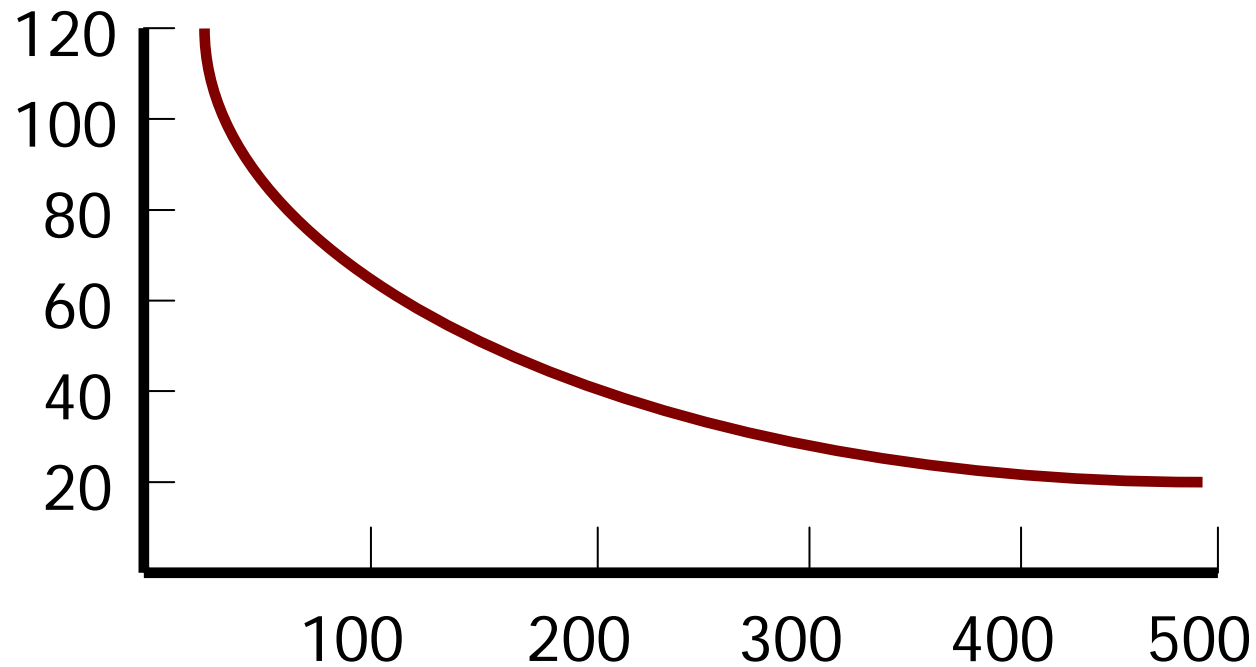


2. 公路技术特性

- 公路纵坡使汽车动力消耗增大，后备功率降低，燃料消耗增加。另外，公路凸形变更也影响驾驶员的视距。
- 权衡**汽车运输指标**和**修建费用**两个要求，是公路修建前可行性论证的重要内容。汽车运行工况和安全性与路面质量有关。路面要求具有足够的强度、很高稳定性、良好平整度以及适当粗糙度，以保证汽车的附着条件和最小的运行阻力。
- **路面平整度**是路面的主要使用特性之一，影响汽车运行速度、动载荷、轮胎磨损、货物完好性及乘员舒适性，从而影响汽车利用指标和使用寿命。

路面平整度与汽车运行速度

车速, km/h



路面平整度, cm/1000m



3. 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”，将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、路基和其它分别为50、20和30分。



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/养护质量综合值

- 已知某公路的总里程 L 、优等里程 L_y 、良等里程 L_l 、次等里程 L_c 、差等里程 L_{ch} 。

- 好路率 Q 的计算式为

$$Q = \frac{(L_y + L_l)}{L} \times 100\%$$

- 养护质量综合值 P 计算式为

$$P = \frac{4L_y + 3L_l + 2L_c + L_{ch}}{L}$$



4. 公路养护水平对汽车使用性能的影响

1) 油耗

- 为了确切的路面质量对汽车百公里油耗的影响，选择典型路段进行试验。测取在不同路段的路面分值和汽车的百公里油耗，回归分析得到指数方程

$$Q_s = ae^{-bx}$$

- Q_s 为定车速下汽车的百公里油耗(L/100km)； x 为路面分； a 和 b 为回归系数。
- 在车速为50km/h的情况下，试验路段的路面分依次为18分和49分时，油耗分别为28.43L/100km和26.01L/100km，即路面分从18增至49时，油耗将下降8.5%。



2) 车辆维护费用

- 一些研究曾对一些地区的车辆维护费用和道路养护质量的关系进行了统计分析，得到统计结果，对其进行回归分析，可得

$$y=0.2265-0.1586\ln x$$

y 为每公里维护费用，元/公里；

x 为道路养护综合值。



养护综合值与车辆维护费用

养护综合值	2.48	2.51	2.53	2.58	2.63	2.70	2.78
维护费用, 元/km	0.091	0.082	0.073	0.070	0.073	0.067	0.069

- 道路养护综合值由2.48提高到2.78, 车辆维护费用可减少22%。即加强道路的养护, 便可大幅度提高车辆损坏, 节约车辆维护费用。



4. 公路养护水平对汽车使用性能的影响

3) 车辆大修费用

- 根据河北省某年公路好路率与汽车大修间隔里程统计数据，通过相关分析可知，好路率与汽车大修里程间存在关系式：

$$y = -29.909 + 0.6374x$$

y 为汽车大修里程，万公里；

x 为好路率(%)。



三、汽车高速公路使用条件

- 据统计，国外高速公路死亡事故率仅为普通公路的 $1/3\sim 1/2$ ，一般性事故率是普通公路的 $1/5\sim 1/3$ 。而我国情况则相反，1995年高速公路仅为公路总里程的 0.2% ，但交通事故却占 1.5% ，死亡人数占 1.36% ，直接经济损失占 4.36% 。
- 有关资料表明，在高速公路的交通事故中，汽车机械故障造成的比例逐年升高。例如，在京石高速公路河北段双幅路开通后不到两年的时间里，因机械故障引发的交通事故就达96起，其中制动失效和不良的就有58起。



高速公路行驶的安全条件

- ①要严格遵守交通法规**按照限速规定行驶**。
- ②为了防止汽车在高速公路上发生故障，妨碍交通安全畅通，在进入高速公路前要对汽车的燃料、润滑油、冷却液、转向器、制动器、灯光、轮胎等部件以及汽车的装载和固定情况进行仔细**检查**，使得车况处于最佳状态。
- ③车辆进入高速公路后应使**车速达到50km/h以上**。通过匝道进入高速公路的汽车须在加速车道提高车速，并在不妨碍主车道上其它车辆行驶的情况下，驶入主车道。



高速公路行驶的安全条件

- ④在正常情况下，汽车**应在主车道上行驶**，只有当前方有障碍物或需要超越前车时，方可变换到超车道上行驶，通过障碍物或超越前车后，应驶回主车道。不准车辆在超车道长时间行驶或骑、压车道分界线行驶。
- ⑤为了减轻碰撞时的人员伤亡，配有安全带的汽车前排司乘人员**应佩带安全带**。货运汽车除驾驶室外，其它部位一律不得载人。客车行车中乘客不许在汽车中站。



高速公路行驶的安全条件

- ⑥高速公路车**不许随意停车**。为了防止追尾或侧滑的危险，汽车发生故障时不得采取急制动。而应立即打开右转向灯，将车停放在右侧紧急停车带或右侧路肩。停车后无关人员应迅速撤至护栏外侧。当故障排除重新行驶时，应及时将车速提高到50km/h以上。然后，在不影响其它车辆行驶的情况下驶入主车道。当车辆因故障或事故无法离开主车道时，须开启车辆危险报警闪光灯，夜间还应开启示宽灯和尾灯，并在车后100m外设置故障警告标志。同时，通知有关管理机构，不得随意拦截车辆。



高速公路行驶的安全条件

- ⑦当交通受阻时，要按顺序停车，等待有关人员处理，不得在路肩上行驶，以免影响救护车、公安交通和管理巡逻车通行。
- ⑧在高速公路上**汽车不许调头**、倒车和穿越中央分隔带，不许进行试车，也不许在匝道上超车和停车。
- ⑨当遇有大风、雨、雾或路面积雪、结冰时，要注意可变交通标志或临时交通标志，遵守管理部门采取的限速和封闭车道的管制措施。



四、运输条件

- **运输条件**，是指由运输对象的特点和要求所决定的，影响车辆使用的各种因素。
- 汽车运输可分为货运和客运。货运条件主要包括**货物类别、货物运量、货运距离、装卸条件、运输类型和组织特点**。客运对汽车使用性能的最基本要求是为旅客提供最佳的方便性。



四、运输条件

1. 货物类别

- 货物是从接受承运起到送交收货人止的所有商品或物资。通常，根据运输过程中的货物装卸方法、运输和保管条件以及批量对货物分类。
- 按装卸方法, 分为堆积、计件和灌装三类。
- 按运输和保管条件, 分为普通货物和特殊货物。
- 按货物批量, 分为小批和大批货物。



四、运输条件

2. 货运量

- 按托运货物的批量，货运量分为零担和整车两类。凡是一次托运货物在3t以上为整车货物，不足3吨为零担货物。需要较长时间和较多车辆，才能运完的整车货物为大宗货物，而短时间内或少数车辆即能全部运完的货物为小宗货物。
- 运输行业应配备不同吨位的车辆，才能合理地组织运输，提高运输经济效益。



四、运输条件

3. 货物运距

- 货物运距是货物由装货点至卸货点间的运输距离，一般用公里(km)作为计量单位。
- 货物运距在很大程度上影响运输车辆利用效率指标，并对车辆的结构和性能提出不同的要求。当运距较短时，要求车辆结构能很好地适应货物装卸的要求，以缩短车辆货物的装卸作业时间，提高车辆短运距的生产率。长途运输车辆运输生产率随车辆的速度性能提高和载质量的增大而显著增加。因此，随着运距的增加，要求增加汽车的吨位，但汽车的最大轴重受到国家法规的限制。



四、运输条件

4. 货物装卸条件

- 货物的装卸条件决定了汽车装卸作业的停歇时间、装卸货的劳动量和费用，从而影响汽车的运输生产率及运输成本。运距越短，装卸条件对运输效率的影响越明显。
- 装卸条件受货物类别、运量、装卸点的稳定性、机械化程度以及装卸机械等诸多因素的影响。
- 一定类别和运量的货物要求相应的装卸机械，也决定了运输车辆的结构特点。
- 带自装卸机构的汽车可缩短汽车装卸作业时间，但是，自装卸机构使汽车的成本及装卸载质量比相同吨位的汽车的小。实践表明，只有在短运距运输时，自装卸汽车才能发挥其优越性。



四、运输条件

5. 货运类型及组织特点

- 货物运输类型有多种分类方法，如短途货运、长途货运、城市货运、城间货运、营运货运、自用货运、分散货运、集中货运等。
- 自用货运是指车主单位的车辆完成本单位货运任务。
- 分散货运是指在同一运输服务区内，若干汽车货运企业或有车单位各自独立地调度车辆，分散地从事货运工作。显然分散货运的车辆、里程、载质量利用率都低，从而降低了汽车运输生产率，提高运输成本。



四、运输条件

- 集中运输是在同一运输服务区内的车辆和完成某项货运任务的有关单位车辆，集中由一个机构统一调度，组织货物运输工作，这种运输类型可提高车辆的载质量利用率和时间利用率，从而有利于提高汽车运输生产率，降低运输成本。
- 运输组织特点主要取决于车辆运行路线。由于货运任务的性质和特点不同，道路条件不同，以及所用车辆类型不同，即使在相同收发货点间完成同样的货运任务，也可采用不同的运行路线方案，并产生不同的运输效益。



四、运输条件

- 货运车辆的运行路线分为往复式、环形式和汇集式。往复式运行路线是指货运车辆行驶路线多次重复于两个货运点间。环形式是指将几个货运方向的运行路线依次连接成一条封闭路线。汇集式是指车辆沿运行路线各个货运点依次分别或同时装卸货物，并且每次运量都小于一整车时的运行路线。
- 货运车辆结构应与选用的路线相适应，长运距的往复式运行路线，就宜使用速度性能优良、载质量大的汽车列车。用于环行驶式或汇集式运行路线的车辆，其载质量应与每运次的运量相适应，其结构还便于途中装卸货物。



四、运输条件

6. 客运的基本要求

- 客运分为市内客运和公路客运，各种客运应配备不同结构型式的客车。
- 市区公共客车采用车厢式多站位车身，座位与站立位置之比为2:1，通道很宽，车门数目多，车厢地板较低。
- 城间客车，要求有较高的行驶速度和乘坐舒适性。通常座位宽大舒适，椅背倾斜可调，车门数少，其它辅助设施较齐全。



五、汽车运用水平

- 汽车运用水平主要包括驾驶员的驾驶操作技术水平、汽车运输组织管理水平、汽车保管水平、汽车维修水平以及汽车运行材料供应水平。
- 汽车货运组织、管理水平用载质量利用系数和里程利用率评价。显然，运输组织、管理水平越高，载质量利用系数和里程利用率就越高。



五、汽车运用水平

- **汽车驾驶操作水平**明显地影响汽车零件磨损、燃料经济性和污染物排放。熟练驾驶员在平路、下缓坡等有利条件下，经常保持车速稳定或滑行状态，很少采取高强度制动。熟练驾驶员不仅能保证汽车安全运行，而且能提高汽车行驶技术速度15%~20%，延长汽车大修里程40%~50%，在相同的交通和道路条件下可节约燃料20%~30%。



五、汽车运用水平

- **汽车维修费用**占汽车运输成本的15%~20%。我国一些地区维修市场宏观管理混乱，维修工作原始手工作业占有相当大的比例，加之配件质量不稳定，检验设备少，诊断技术尚未真正用于控制汽车技术状况。由此，导致汽车维修质量低下，降低了汽车利用的经济效益。
- **高水平的汽车维修标志**：汽车完好率达90%~93%，总成大修间隔里程较定额高20%~25%，配件消耗减少15%~20%，燃料、润滑材料消耗减少20%~30%。



六、汽车运用技术条件

1. 机动车运行安全技术条件

- 为保证车辆安全行驶，运行可靠，必须符合《机动车运行安全技术条件》(GB7258-2004)规定的技术条件。汽车运行安全技术条件主要如下：
 - 车辆外观整洁，装备齐全、紧固可靠，各部件应完好，并具有正常的技术性能。
 - 发动机动力性能良好，运行平稳，不得有异响；燃料消耗正常，无漏油、漏水、漏气、漏电现象。



六、汽车运用技术条件

- 底盘各总成连结牢固，无过热，无异响，性能良好，各润滑部位不缺油、钢板弹簧无断裂或错开现象，轮胎气压正常，汽车、挂车连接和防护装备齐全、可靠。
- 转向轻便灵活，转向节及臂、横直拉杆及球销不得松旷，性能良好，前轮定位符合要求。
- 车辆制动性能符合规定，挂车与牵引车意外脱离后，挂车应能自行制动，牵引车的制动仍然有效。



六、汽车运用技术条件

- 客车车厢、货车驾驶室内应不进尘土，不漏雨，门窗关闭严密，开启灵活；挡风玻璃视线清晰；客车座椅齐全整洁、牢固；货车车厢无漏洞，栏板销钩牢固、可靠。
- 车辆的噪声及废气排放应符合有关规定。
- 灯具、讯号、仪表和其他电气设备应配备齐全，工作正常、可靠。



六、汽车运用技术条件

2 汽车危险货物运输规则

- 车辆运载具有易爆、易燃、有毒、放射性等危险货物时，必须符合《汽车危险货物运输规则》的规定。其主要技术条件：
 - 车辆的车厢、底板平坦良好，栏板牢固、衬垫不得使用松软易燃材料。
 - 运载危险货物的车辆左前方悬挂黄底黑字的“危险品”标志。



六、汽车运用技术条件

- 根据车内装运危险货物的性质，车辆必须配备相应的消防器材等用具。
- 车辆行驶和停车必须严格遵守交通、消防、治安等法规要求。
- 必须指派熟悉车内危险物性质的人员担任押运人员，严禁搭乘无关人员。
- 车辆总质量超过桥梁、渡船标定承载质量时，或车辆装载超高、超宽、超长时，均应采取安全有效措施，报请当地交通、公安主管部门批准。未经允许，不得冒险通过。



六、汽车运用技术条件

3 特种货物运输运行技术条件

- 车辆装载散装、粉尘、污秽货物时，应使用密闭车厢或加盖篷布，以免洒漏，污染环境。

4 特殊条件下车辆运行技术条件

- 车辆通过等外道路、危险渡口和桥梁时，或遇有临时开沟、改线、水毁、塌方、冰坎、翻浆等情况，必须采取确实有效技术措施，以保障行车安全。