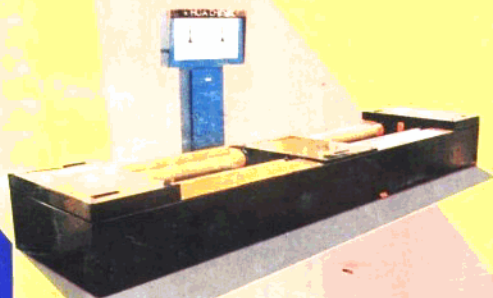


汽车安全检测指南

吴浩珪 吴思光 陈暹 编著

QI CHE AN QUAN JIAN CE ZHI NAN



华南理工大学出版社

前 言

汽车是现代社会最普遍使用的交通工具，各国汽车的保有量是其社会生产力发展水平的重要标志。随着汽车保有量的持续增加，汽车交通安全问题愈来愈成为人们关心的社会问题。

自汽车问世 100 年来，全世界死于交通事故的人数达 3100 万人，接近第二次世界大战死亡人数，平均年死亡超过 30 万。

交通繁忙地区由于交通事故受阻而造成的间接损失不亚于直接损失，交通事故已引起全社会的普遍关注。

造成交通事故的原因很多，这些因素有驾驶员、行人和非机动车、机动车的技术性能，道路和气候等。在交通事故总量中，人的因素仍占主要，即因驾驶员和行人或自行车等人力车辆而引起的交通事故高达 70%~80%。所以，严格管理机动车，驾驶员，严格执行交通规则，对减少交通事故有重要意义。其次是机动车的技术性能，机动车性能欠佳，或缺少必备的保安设备，或行驶中车辆安全部件失灵，都极易酿成大祸。此外，道路狭窄、混合交通也易引发事故；气候条件、道路条件恶劣也是导致发生事故的原因之一；人的心情焦急，易分散注意力，使交通事故大为增加。

因此，要减少交通事故，除改善道路条件、提高车辆的技术性能之外，要建立全国统一的交通法规，包括交通规则、

交通安全监理制度、道路标志、标线和交通信号，加强对机动车驾驶员和人民群众的交通安全教育和管理，制订统一的机动车检验标准。

作者多年从事汽车安全检测技术工作，体会到不论机动车驾驶员、保修技术人员，还是汽车年审检验员，均需了解汽车各项技术性能对行车安全的具体影响。在近年来多次使用的讲义基础上编成此书，着重讨论汽车安全检测设备、检测方法，帮助读者了解应如何进行修理、调整才能使汽车技术性能符合安全检测的要求，顺利通过年审。

本书由吴浩珪副教授主编并撰写一、三章；吴思光撰写二、四、五、六章；陈暹撰写七、八章。

本书适合汽车驾驶员、汽车修理技工、安全检验员学习使用，也可作汽车专业中等技术学校、技工学校教材或有关汽车工程技术人员参考。限于编者水平，本书错漏难免，敬请读者指出，不胜感谢。

编著者

1994年1月

目 录

第一章	汽车的年度安全检测	(1)
第一节	汽车年审的必要性	(1)
第二节	汽车年度安全检测的内容	(3)
第三节	汽车年度安全检测的有关法规	(4)
第二章	汽车外观检查	(6)
第一节	汽车外观检查与汽车行驶安全	(6)
第二节	汽车外观检测方法 & 外观检测项目	(8)
第三节	汽车外观的仪具检测 & 调整	(12)
第三章	汽车制动性能的检测	(51)
第一节	汽车制动性能与行车安全	(51)
第二节	汽车车轮制动力的检测	(52)
第三节	汽车制动系统的构造	(61)
第四节	制动系的维修 & 调整	(73)
第四章	汽车侧滑量的检测	(87)
第一节	汽车的前轮定位 & 侧滑	(87)
第二节	侧滑量的检测	(93)
第三节	侧滑试验台的构造	(97)
第四节	汽车侧滑试验台的使用方法	(103)
第五节	汽车转向轮侧滑量的调整	(107)
第五章	汽车车速表的检测	(113)
第一节	车速表与行车安全	(113)
第二节	车速表试验台的构造	(117)
第三节	车速表试验台的使用方法	(121)

第四节	汽车车速表故障的检查和调整	(126)
第六章	汽车前照灯的检测	(128)
第一节	前照灯与行车安全	(128)
第二节	前照灯测量原理及前照灯检测仪	(129)
第三节	前照灯检测仪的使用方法	(136)
第四节	前照灯的检查与调整	(142)
第七章	汽车废气排放的检测	(147)
第一节	废气排放检测的必要性及其标准	(147)
第二节	汽油车排气中 CO 和 HC 的检测	(150)
第三节	汽油车 CO 和 HC 排放浓度的调整	(160)
第四节	柴油车排气烟度的检测	(164)
第五节	柴油车排气烟度的调整	(173)
第八章	噪声的检测	(207)
第一节	噪声检测的必要性及其标准	(207)
第二节	汽车喇叭的噪声检测	(209)
第三节	汽车喇叭声响的调整方法	(213)
附录一	机动车检验记录单	(214)
附录二	机动车运行安全技术条件	(215)
附录三	汽车安全检测设备 检定技术条件	(236)

第一章 汽车年度安全检测（年审）

第一节 汽车年审的必要性

汽车的主要安全部件是否完备、结构是否可靠，汽车使用性能是否良好，将直接影响行车安全。

表 1-1 所列为各种直接造成事故的原因及其所占的比例。

表 1-1 所列数据中，“制动”是指汽车使用制动时出现异常情况，如制动失灵、制动距离过长、制动跑偏或侧滑等造成的事故。“转向操纵”是指因转弯时车速过高、转弯过急以及汽车转向轨迹不正确造成的撞车、翻车的伤人事故。从表列数据可以看出，由于制动、转向操纵和车辆技术故障造成的交通事故高达 25.9%。

表 1-1

事故直接原因	所占百分比(%)
汽车运行	52.5
自行车、行人或其他车辆	14.8
制动	11.0
转向操纵	10.2
车辆技术故障	4.7
违反操作规程	4.7
运载	2.1

汽车因前照灯光束调整不当，照射角度不正确，行驶时会使迎面驶来的对方车辆驾驶员目眩而无法辨认道路、行人或它方车辆位置，导致造成交通事故。前照灯的照度不足，也会造成交通事故。雨、雪天气时，刮水器对驾驶室前挡风玻璃刮扫不彻底，会影响驾驶员的视线；转向灯、制动灯、示宽灯失灵，会影响后方车辆行驶；停车指示灯和事故灯失灵，则无法示警。诸如此类，汽车附件对行驶安全有重要的影响。

汽车发动机性能是否符合要求，工作是否平顺、可靠，对安全也有影响。发动机突然熄火相当于正常行车途中突然施加制动；功率不足的发动机无法为汽车提供紧急驶离危险位置的动力，也会影响行车安全。

汽车的制动性能、转向操纵性能，对汽车行驶安全有直接影响，应该对其主要性能进行检测。制动系、转向装置、行驶系、传动系、车身等的技术状态对汽车安全也有重要影响。汽车结构的缺陷，如座椅或其他结构不牢，也会影响安全。

此外，汽车喇叭和发动机、汽车振动噪声以及汽车发动机排出的废气和黑烟对环境造成污染，危害人们的健康，也是交通管理一个必须注意的问题。

我国规定各种在用机动车辆每年均必须进行年度安全检查，只有年审合格的车辆，才允许在道路上行驶。我国目前多数道路仍是混合交通，道路上机动车、非机动车以及行人混行严重。加强对汽车的安全检测，对提高运行车辆的使用性能，充分发挥车辆的效率，完善车辆的安全结构和技术性能，以减少交通事故，有十分重要的意义。

第二节 汽车年度安全检测的内容

汽车年度安全检测的内容包括核对或核发行车执照，检测汽车的安全技术状态。

一、汽车的行车执照

汽车行车执照主要说明该汽车的归属单位和汽车主要特征。为了便于使用管理，各国机动车均采用核发行驶牌证的方法，确定汽车的主要使用特征，区分车主所属地区和部门。通过核发行驶牌照，对车辆的使用进行管理。

汽车行驶执照的核发由车主所在地区的车辆管理所负责。车主购买的汽车应该是符合国家政策、符合机动车运行安全技术条件的车辆。新车凭购置凭证、车主单位的证明，到车辆管理所进行登记。行驶证内容包括写明车辆的类型、车身颜色、使用燃料、生产厂家、发动机及车架号码、驾驶室准乘人数、车辆总质量、空车质量、核定载货或乘客数量；车辆的长、宽、高，驱动形式，轴数及轮数、轴距、轮距和轮胎规格。由车辆管理所检核合格后，确定车主和车主地址，发给行驶执照和相应的车牌。每次进行汽车年审时，首先就必须检查行驶执照所列诸项目是否与被检车辆一致，否则不予检测。

二、汽车运行安全技术情况的检查

汽车进行年度检查项目，根据各地区具体情况可以作相应规定，但首先必须执行《机动车运行安全技术条件》(GB 7258-87)的有关规定。

广州地区车辆管理部门目前对汽车的技术状况的检查项目包括二大部分：一部分是目测定性检查或采用简单仪器检查为主的车身、外观检查；另一部分是经过专用试验检测所得的技术数据，主要有轴重、制动、侧滑、噪声、车速、废气或烟度、前照灯的发光强度等，具体表格见附录一的“机动车检验记录单”。

第三节 汽车年度安全检测的有关法规

汽车年度安全检测的主要法规是《机动车运行安全技术条件》(GB 7258-87)，其具体内容见附录二。

1988年国务院发布的《中华人民共和国道路交通管理条例》，对道路上行驶的汽车也有明确的规定，其第三章对车辆的具体规定的条文有：

第十七条 车辆必须经过车辆管理机关检验合格，领取号牌、行驶证，方准行驶。

号牌须按指定位置安装，并保持清晰。号牌和行驶证不准转借、涂改或伪造。

第十八条 机动车辆没有领取正式号牌、行驶证以前，需要移动或试车时，必须申领移动证、临时号牌或试车号牌，按规定行驶。

第十九条 机动车必须保持车况良好、车容整洁。制动器、转向器、喇叭、刮水器、后视镜和灯光装置，必须保持齐全有效。

自行车和三轮车及残疾人专用车的车闸、车铃、反射器以及畜力车的制动装置，必须保持有效。

自行车、三轮车不准安装机械动力装置。

第二十条 机动车必须按车辆管理机关规定的期限接受检验，未按规定检验或检验不合格的，不准继续行驶。

第二十一条 汽车、拖拉机拖带挂车时，只准拖带一辆。挂车的载质量不准超过汽车的载质量。连接装置必须牢固，防护网和挂车的制动器、标杆、标杆灯、转向灯、尾灯，必须齐全有效。

第二十二条 机动车转向器、灯光装置失效时，不准被牵引；发生其他故障需要被牵引时，必须遵守下列规定：

(一) 须由正式驾驶员操作，并不准载人或拖带挂车；

(二) 宽度不准大于牵引车；

(三) 用软连接牵引装置时，与牵引车须保持必要的安全距离；

(四) 制动器失效的，须用硬连接牵引装置。

第二十三条 起重车、轮式专用机械车，不准拖带挂车或牵引车辆；二轮摩托车、轻便摩托车不准牵引车辆或被其他车辆牵引。

第二十四条 机动车的噪声和排放的有害气体，必须符合国家规定的标准。

《中华人民共和国道路交通管理条例》的第十章“附则”中，第八十九条规定：“省、自治区、直辖市可以根据本条例制定实施办法。”故各省、自治区、直辖市所制定的有关实施办法也是机动车必须遵守的法规，汽车年审的实施必须执行各省、自治区和直辖市的有关规定。

第二章 汽车外观检查

第一节 汽车外观检查与汽车行驶安全

一、汽车外观检查的必要性

汽车在使用过程中,随着运行时间和行驶里程的增加,其有关零部件将分别产生磨损、腐蚀、疲劳、老化、变形或因意外事故而造成不同程度的损坏,其结果是使汽车的技术状况逐渐变坏,具体表现是:

(1) 汽车动力性能降低 发动机功率下降、最高车速降低、爬坡能力降低、加速时间和加速距离增加等。

(2) 制动性能降低 制动距离增加、制动时汽车方向稳定性变坏。

(3) 操纵稳定性变坏 增加了驾驶员的劳动强度,发生行车事故的可能性增大。

(4) 平顺性降低 容易使驾驶员及乘客感到疲劳甚至影响健康,或者使所运载的货物的完好性受到伤害。

(5) 燃油经济性能下降 燃料油和润滑油的消耗量明显增加。

(6) 汽车有关零部件的使用寿命降低。

(7) 车辆状况变坏 汽车在行驶中出现故障的次数增多、平均故障间隔里程减少、停车修理的时间增多。

(8) 环境污染严重 对汽油来说,CO、HC等含量明显增

高；对柴油车来说，自由加速烟度排放值增高。车辆运行时出现噪声和加速噪声。

汽车经过长期使用后，除了车辆的技术状况逐渐变坏外，车辆本身可能会相继出现种种外观症状。有些外观症状，如车体不周正，车身和驾驶室覆盖件开裂，油漆剥落和锈蚀，水箱漏水，油箱、变速箱漏油等将影响车容、市容。有些外观症状，如前桥、后桥、传动轴、车架和悬挂等装置有明显的弯、扭、裂、断等损伤，传动轴联接螺栓松动，转向横直拉杆球销的磨损松旷等等，都很容易造成交通事故。因此，车辆外观检查是机动车安全检测中不可缺少的重要内容之一。

二、对车辆外观检查的有关规定

在《机动车运行安全技术条件》(GB 7258—87)中，对车辆外观检查作了规定，现将有关条文摘录如下：

1.11 车辆外观

车辆的外观

a. 车辆外观整洁，各零、部件应完好，联结紧固、无缺损，并且有正常的技术性能；

b. 车体应周正，左右对称部位高度差应不大于 40mm。

4.2 行车制动系的制动踏板的自由行程应符合该车整车有关技术条件的规定。

4.3 行车制动系在产生最大制动作用时踏板力不得超过 700N。手握力不超过 300N。

6.1 轮胎要求

a. 轮胎的磨损：轿车轮胎胎冠上花纹深度在磨损后应不少于 1.6 mm，其他车辆轮胎胎冠上花纹深度不得少于 3.2mm；

- b. 轮胎胎面因局部磨损不得暴露出轮胎帘布层；
- c. 轮胎的胎面和胎壁上不得有长度超过 2.5 cm 深度、足以暴露出轮胎帘布层的破裂和割伤；
- d. 同一轴上的轮胎应为相同的型号和花纹；
- e. 机动车转向轮不得装用翻新的轮胎。

第二节 汽车外观检测方法 及外观检测项目

一、直观检视法

直观检视法是汽车检验人员凭实践经验和一定的理论知识，借助简单工具，用眼看、耳听、手摸和鼻子嗅等手段，对汽车技术状态进行定性分析、判断的一种方法。例如车辆外部损伤，漏水、渗油、漏气，螺栓或铆钉松动、脱落，零部件的磨损、裂纹、变形等等故障，用任何仪器和设备进行检测都是不尽完善的，而需要靠检测人员的技能和经验，用调查、观察、感觉、体验以及简单的工具进行定性的、直观的检视。

二、仪器设备检测法

直观检视方法简单方便，不需要专用仪器或设备，但它不能进行定量分析。因此，对一些有明确的量的规定的检查项目，则须采用一些仪器和设备进行客观物理量的检测。采用仪器设备检测法，可测试汽车性能和故障的参数、曲线或

波形，甚至能自动分析；判断汽车的技术状况，作出定量的分析。

三、送检车辆的准备

送检车辆在进行外观检视之前，必须先进行外部清洗和吹干。因为车身及底盘积有油泥、污垢，将影响外观检视的质量，也不便于安装检测仪器，同时还会弄脏检测设备和场地。

四、外观检视主要设备

汽车外观检视中，有些检视项目必须在汽车底盘下面进行，为此，汽车外观检查工位须设有检视地沟及千斤顶或汽车举升器。此外，一般安全检测站还备有空气压缩机、轮胎自动充气机、车轮平衡检验器、声发射探伤仪等设备和检测手锤等。自动化程度高的检测线，在地沟内还配备有能升降的平台、摄像机和对讲话筒等。升降平台能使检测人员非常方便地接近所要检查的部位，对讲话筒可使驾驶员在检测人员的指令下进行操作，而摄像机可使主控制室清楚地看到地沟内的检查情况。

五、外观检测项目

根据《机动车运行安全技术条件》(GB 7258-87)对车辆外观检测的一些规定，在用车辆进行安全检测时的外观检测项目主要有：

(1) 检查送检车辆的发动机型号和出厂编号、底盘型号和出厂编号是否与行车执照上的记载相吻合；检查送检车辆有无铭牌，铭牌有无标明厂牌、型号、发动机功率、总质量、

载质量或载客人数、出厂编号和出厂年、月、日及厂名。

(2) 检查送检车辆的外观容貌是否整洁，各零部件是否完好，联结是否紧固，有无缺损、开裂、油漆剥落及锈蚀等现象；检查车辆的喷漆色别，喷字、喷号和前后牌照等是否符合规定。

(3) 检查送检车辆的车体是否周正，其左右对称部位高度差是否符合《机动车运行安全技术条件》的规定。

(4) 检查送检车辆各部位灯具、信号装置、后视镜、刮水器、喇叭和仪表、开关等装备是否齐全，位置是否正确，安装是否牢固，工作是否灵敏可靠。

(5) 检查送检车辆的驾驶室、客车车厢的密封情况，车身内外部有无使人致伤的尖锐凸起物，门窗玻璃的升降情况和车门、车窗启闭是否轻便，门锁是否牢固可靠。

(6) 检查送检车辆各车轮轮胎的搭配、磨损、破裂、割伤及轮胎气压情况，并视需要按规定要求给轮胎充气；检查车轮有无安装挡泥板和罩尾垂帘。

(7) 检查送检车辆的车轮横向和径向摆动量是否符合《机动车运行安全技术条件》的规定。

(8) 检查机动列车的牵引与被牵引车的连接装置是否坚固可靠；检查全挂列车的牵引车与被牵引车之间是否装有安全防护装置。

(9) 检查送检车辆的方向盘转动是否灵活、轻便，其最大自由转动量是否符合《机动车运行安全技术条件》的规定；检查离合器踏板和行车制动系的制动踏板的自由行程是否符合该车整车有关技术条件的规定。

(10) 检查送检车辆离合器踏板力和行车制动踏板力以及施加于驻车制动操纵杆上的力是否符合《机动车运行安全技

术条件》的规定；驻车制动操纵杆是否有一定的储备行程，能否把工作部件锁住。

(11) 检查送检车辆的发动机点火系、供油系、润滑系、冷却系的机件是否齐全，性能是否良好；启动发动机，检查其起动性能是否良好，运转是否平稳，有无异响，怠速是否稳定，机油压力是否正常；化油器、消声器是否有“回火”、“放炮”现象；柴油机停机装置是否灵活有效。

(12) 起动发动机，踩下、抬起离合器踏板，检查其接合是否平稳，分离是否彻底，有无异响、抖动和打滑现象。

(13) 起动发动机，检查变速箱或分动箱换档时，其齿轮啮合是否灵便，互锁、自锁装置是否有效，有无乱档、自行跳档现象，运行中是否有异响。

(14) 检查传动轴在运转中是否有发生震抖和异响，中间轴承、万向节有无裂纹和松动现象。

(15) 检查送检车辆的油、水、气、电的泄漏情况和全车的润滑情况。

(16) 检查送检车辆的转向节及臂和转向横、直拉杆及球销有无裂纹和损伤；球销是否松旷，连接是否牢固可靠。

(17) 检查送检车辆的行车和驻车制动系各部分机件连接是否牢固可靠，运动机件是否灵活有效；气压制动系是否装有限压装置，贮气筒是否装有放水阀。

(18) 检查前、后桥和车架是否有变形、锈蚀、裂纹、弯曲等损伤；检查钢板弹簧是否有裂纹、断片和缺片现象，其中心螺栓和 U 型螺栓是否紧固牢靠。

64050

第三节 汽车外观的仪具检测与调整

车辆外观的检测项目基本上可分为二类：一类外观检测项目可用直观检视法；另一类外观检测项目则由《机动车运行安全技术条件》作了具体的规定，须采用仪器设备和客观检测方法作定量分析。下面主要介绍第二类外观检测项目的检测方法、所用检测仪器设备及其调修方法。

一、车体周正的检测与调修

将送检车辆停放在外观检测工位。首先目测检查，如发现严重的横向或纵向歪斜等现象，再用高度尺（或钢卷尺）、水平尺检测是否超过《机动车运行安全技术条件》的规定值。

车体不周正主要是由下面原因所引起：

(1) 车架的扭曲、弯曲、歪斜变形以及裂纹、断裂和铆钉松动等。

(2) 车身的变形。

(3) 由于钢板弹簧的裂纹、断片、缺片而引起刚度下降，使车身的垂直位移变化较大。

(4) 钢板弹簧销及第一片卷耳内衬套的磨损及支架和吊耳的磨损。

(5) 左右轮胎尺寸或气压不一致。

如外观检视中发现车架、车身、悬挂、轮胎有异常故障，应予以排除。否则，车辆在以后的运行中，歪斜会越来越严重，同时引起操纵不稳、行驶跑偏、重心转移、轮胎磨损加剧等弊病，严重的还可能导致交通事故的发生。