

一、交通运输

(一) 人类离不开交通运输

自古以来 人类深受交通闭塞的困扰 崇山峻岭 举步艰辛 宽阔江河 难以跨越 生产、生活受到极大限制。在漫长的岁月中 随着人类文明的进步 生产规模渐渐扩大 舟、车问世之后，交通状况开始改观，人类的生产、活动范围也从一家一户、一村一寨、一城乡逐步地扩展开来。

交通运输是伴随着科学技术的不断进步而日益发展的。轮的发明为人类造福不浅。大约在公元前 3500 年 在底格里斯河和幼发拉底河肥沃的三角洲上，一位撒马利亚人绘制了一辆样子非常古怪的殡仪车，这是关于轮的最早记录。如今，在世界各地，每天都有数以亿计的车轮，昼夜不停地在各种道路上或轨道上滚动，担负着陆上交通运输的重任。其中，有的在高速旋转中弹奏出现代科技发展的最强音，但也有不少古老的牛马大车或手推车仍然吱吱嘎嘎地在城乡道路上发出艰辛的呻吟。大家知道，19 世纪以前，所有船舶都是依靠人力或风力驱动的。1765 年，英国发明家瓦特对原始的蒸汽机进行了一系列重大改进之后，不但在工业革命中发挥了巨大作用，同时，对交通运输也产生了深远影响。继 1769 年法国人古诺试制蒸汽机三轮车之后，1807 年，美国发明家富尔顿试制的“克莱蒙特号”汽船宣告成功。这艘航行在纽约哈德逊河上的“白天吐烟 夜间喷火”的“怪物”把一艘艘帆船远远地甩

在后头。“克莱蒙特号”的诞生，揭开了一个崭新的机动船舶时代的序幕。

衣食住行是人类生活的四大基本要素。其中，不论哪一项，莫不与交通运输息息相关。和过去对比，今日世界各国的交通运输可说是相当发达了，不仅可以满足客货运输的不同需求，而且快速、舒适、方便、安全可靠。日行千里已经不在话下，人类飞天也不再是梦想。

（二）多姿多彩的运输方式

现代化的交通运输并不是在一夜之间骤然形成的。不论是交通工具，或是与其相适应的道路、桥梁、航道、港口、码头、铁道、机场等基础设施，都经历过一个从不完善到比较完善的阶段。特别是在 20 世纪中叶之后，科学技术突飞猛进，交通运输更趋发达，并且逐渐地形成了横贯东西，沟通南北，联系世界，水陆空并举的五大运输方式。

多姿多彩的运输方式，在社会生产和人们日常生活中，吐露芬芳，竞相争艳。一般说，汽车运输机动灵活，既能深入城乡，又能实现“门到门”运输。在高等级公路上驰骋，经济运距可达 800 公里以上。水路运输载重量大，成本低，输送大宗散装货物是它的优势所在。铁路运输能力大，速度较快，中长距离的客货运输非它莫属。航空运输速度最快，远涉重洋，胜似闲庭信步。特别在“时间就是金钱”的工作快节奏下的今天，更为人们所青睐。管道运输密闭性好，运输质量高，输送能力也大，一条输油管道，年输原油 2000 万吨以上，相当于一条单线铁路的货运量。此外，管道运输受恶劣气候条件的影响较小，且污染少，噪音低，有利于环境保护。

据《中国交通年鉴》统计 1996 年公路运输完成的客货运

输量遥遥领先于其它运输方式。在五大运输方式中，公路运输已经处于主导地位。

(三) 为了地球上的生命

任何事物都有它的两重性，交通运输业也不例外。现代化的交通运输，一方面对人类社会的发展发挥着巨大作用，同时对环境污染造成的负面影响越来越突出。交通污染的罪魁祸首，一是机动车辆排放的废气，二是噪声。当然还有其它污染，但都属于次要的。

1996年，世界各国拥有汽车约5亿辆，全年排放到大气中的废气达2亿多吨。这只是汽车的排放量，若再加上数以百万计的摩托车、拖拉机等机动车辆，那么，废气排放量就更加惊人了。

中国是一个发展中的国家，交通环境恶化的趋势还没有得到有效控制。1996年，北京市机动车保有量约120万辆，相当于发达国家首都机动车保有量的 $1/4 \sim 1/6$ ，单车排放污染物浓度比国外同类车高 $3 \sim 10$ 倍，大气污染程度大大超过国外的许多大城市。测定表明，北京市大气中，有73.5%的碳氢化合物、63.4%的一氧化碳和37%的氮氢化合物均来自机动车排出的废气。广州市的交通污染也很严重。据媒体介绍：深圳有座地王大厦，广州有座中天广场，每逢晴天，从深圳（圳）广州高速公路的两端遥望两座顶级高楼，前者巍峨的身影在蓝天下非常清晰，后者却如同雾里观花，只能看见淡蓝色的轮廓。专家说：广州的污染不是煤烟，不是扬尘，而是光化学烟雾。光化学烟雾造成的公害是灾难性的，美国洛杉矶、英国伦敦、日本东京等城市都发生过。因此，有人说：机动车排放的废气是交通污染的最大“杀手”。

道路交通噪声也是造成公害的一个方面。噪声的强度单位为分贝。噪声超过 50 分贝，影响人们睡眠；70 分贝以上，有烦躁不安感；大于 90 分贝，就会觉得难以忍受。长期生活在噪声污染的环境之中，不但听觉受损，而且还会导致其它疾病。

道路交通噪声，主要来自机动车辆的驱动噪声和滚动噪声，具有声源流动性大、影响面广以及声量起伏悬殊等特点。在高速公路上，汽车昼夜高速行驶，交通量又大，产生的噪声干扰尤为严重。

环境与发展是当今世界的主题，越来越为人们所瞩目。为了赢得蓝天白云，为了赢得一片净土，许多国家的科学家们正在孜孜不倦地研究各种对策，并且取得了多项成果，如改善汽车结构、开发新能源、提高公路设计质量以及采用新型道路声障墙等等。所有这些举措，预示着人类的明天将会生活得更加美好。

二、公路运输

(一) 发展中的汽车运输

公路是汽车的载体，没有公路，汽车就无“用武之地”。汽车是商品，它的使用价值也只有通过公路运输才能充分体现出来。所以人们常说，汽车与公路，犹如鱼水一般，相互匹配，汽车运输红红火火也就不在话下。

1. 为汽车运输鸣锣开道

50年代以来，世界各国的汽车数量急剧增加，车速不断提高，载重量也越来越大，原有公路不论在数量上或是质量上都难以适应汽车运输日益增长的需求。正是在这样的背景下，迎来了高速公路建设的新时代。

所谓高速公路是指具有4个车道以上、双向分隔行驶、完全控制出入、全部采用立体交叉、专供汽车高速行驶的高等级公路。与一般公路对比，尽管造价较高，一次投资较多，但却具有很大优势：

——车速高。高速公路的设计时速，一般为80~120公里，有的高达160公里，比其它公路高70%左右。车速增加，车辆周转率加快，汽车使用效率相应提高。

——通行能力大。4车道高速公路每昼夜通行汽车34000~50000辆，6车道和8车道的可通行70000~100000辆，而一般双车道公路只能通行5000~6000辆。

——路况好。高速公路技术状况比一般公路好得多，不

但节油、节胎，而且可以减少机件磨损，汽车运输成本可以大幅度降低。

——安全。高速公路为双向分隔行驶，采用立体交叉，全部控制出入，行车事故比一般公路减少 50% 以上。

高速公路的诸多优势，为汽车运输进一步发展注入了新的活力，因而在经济发达国家和一些发展中国家得以普遍推广。

高速公路是在科学技术进步的基础上异军突起的。过去那种肩扛花杆测设，依靠锄头、箩筐建设公路的滞后现象已经一去不返。现在的公路测设，是在卫星拍摄的清晰而又准确的地面图上绘出公路走向，再经实地勘察，把有关数据输入计算机进行分析、比较、优化，整条线路的设计计算工作基本上就告完成。公路施工也都全部采用机械操作。公路建设土石方量大，使用的大型机械有 320 马力（1 马力 = 735.5 瓦）的推土机，25 立方米的装载机。铺筑沥青路面的摊铺机，摊铺宽度可以根据需要进行调节，12 米宽的路面，摊铺机一过路面就成型了；平整度误差极小。如检测超标，则用刨平机刨平。在信息浪潮的推动下，许多地区的高速公路管理控制中心运用智能控制系统收集、加工、传播信息。他们根据安装在沿线的紧急电话、车辆检测器以及摄像机等收集到的信息，通过计算机处理，立即显示在高速公路上的可变信息板上，帮助驾驶员避开交通拥挤或交通堵塞路段，让汽车在最佳的行驶路线上高速前进。

据 80 多个国家和地区的不完全统计，目前，世界上共有高速公路 17 万多公里。其中，美国拥有的高速公路最多，总里程达 8.8 万公里；除阿拉斯加和夏威夷两州外，全美所有 5 万人口以上的城镇，都处在高速公路的路网之中。在美国公

路总里程中，高速公路约占 1.4%，而它所承担的交通量却高达公路总交通量的 23.6%。不难看出，高速公路在交通运输中所作的贡献是巨大的。

2. 汽车运输红红火火

公路建设规模的不断扩大，高速公路的日益增多，为汽车运输业的腾飞增添了金色的翅膀。汽车以其机动灵活、方便快捷、安全舒适的优越性，赢得了大众的青睐。在许多经济发达国家，汽车进入了千家万户；经营汽车客货运输的公司，遍及世界各地。不论在城镇的大街小巷，或是边远的山庄，还是大漠腹地，都能见到车轮滚滚的踪迹。在人们的心目中，汽车运输的地位越来越显得重要了，或者说，几乎到了须臾不可或缺的地步。因为人们外出旅行需要它，工业、农业、商品流通离不开它，抢险救灾、医疗救护更是少不了它。统计资料表明，在各种运输方式中，公路客货运输总量已处于主导地位。以中国、美国、德国为例，公路客货运量在客货运输总量中所占的比重分别约为 80%、90% 和 53%。

公路运输的发展，不单单是为了繁荣经济，而更为重要的，是推动社会进步。1954 年 12 月 25 日，川藏公路和青藏公路同时建成通车。350 多辆来自四川、青海的客货汽车满载着茶叶、食盐、粮食、布匹和日用百货，浩浩荡荡地开到了世界著名的日光城拉萨，揭开了西藏公路运输的新页。从此，川流不息的车队驰骋在“世界屋脊”之上。过去，西藏的农业生产以刀耕火种为主，畜牧业也很原始；如今，许多农牧民用上了拖拉机、化肥、农药、剪毛机、挤奶器、牧草收割机……生产手段发生了翻天覆地的变化。过去，西藏没有电站，没有工业；现在，几百个小型水电站遍布各地，一大批中小型工矿企业相继在公路沿线建成投产。告别了农奴制的藏族同胞，正

在社会主义的金光大道上阔步前进。

70 年代以来，集装箱运输崛起，为公路运输开辟了新的天地。同时，也使商品流通过程中的包装、储存、运输和装卸四个主要环节发生了深刻变化：运输质量提高，车辆周转加快，商品流通过程缩短，流通费用降低，因而被誉为 20 世纪的一项“运输革命”。值得指出的是，集装箱运输的优越性，必须依托汽车“门到门”运输才能实现。这是其它运输方式望尘莫及的。目前，集装箱汽车甩挂运输方兴未艾，这是一种先进的组织形式，有利于降低运输成本，经济效益比较显著。

作为公共交通重要补充的出租汽车，在运输市场占有一定份额。出租汽车车顶设置 TAXI 标志，身披不同色彩的“外衣”，以其特有的灵活性，活跃于城乡大街小巷。车上的计价器“能说会道”。乘客上车，立即发出“欢迎您乘坐出租汽车，计价器开始工作”的悦耳声；到达目的地，以同样温馨告别：“欢迎您下次乘坐，请带好随身的物品。”并在几秒钟内为乘客自动打出一份专用发票。

3. 一个庞大的汽车家族

汽车有一个庞大的家族。虽然结构相似，但用途不一。这个家族有许多分支，其中主要的有客车、旅行车、载货汽车以及专用汽车和特种车等等。

在客车系列中，小客车是深为人们喜爱的代步工具。在全世界 5 亿多辆汽车中，小客车约占 $3/4$ 左右。现代小客车不但快速、安全，而且非常舒适。它的楔型车身是从早期的马车型、箱型、流线型、船型、鱼型演变而来的。小客车外形美观，千姿百态。许多制造厂家每年都推出档次不同、豪华程度不一的新款小客车来满足消费者的不同需求。小客车的座席不等，最多不超 9 位。一些豪华小客车有较宽大的空间，车

内设施也比较齐全，有可供消遣的电视、音响；有可供临时处理公私事务的电脑、电话、传真机和打印机；有的甚至还备有酒柜，内装全套水晶酒具和冰箱，柔顺的悬挂系统，可以保证乘客在途中轻啜香槟而不用担心杯中物会溅到身上。

大中型客车乘员定额不一，少的十余人，多则上百人。在大型客车中，双层客车以其良好的经济性备受重视，特别在 70 年代能源危机发生以后，不少国家和地区竞相引进双层客车充实城市公共汽车。双层客车的车高限制在 3.8~4.5 米之间，车厢内高一般不低于 1.8 米。为方便老弱病残乘客上下车，它的踏板高度也比较低。

旅行车，顾名思义，是为人们旅行而设计的。乘坐空间宽敞，座椅的后仰角度可随意调节，用来放置随身携带物品的后舱容积也大。在欧美一些国家，还有一种供家庭出行的旅游车乘 3~7 人。车内的生活设施相当齐全，有液化器炉灶、储水箱、冰箱、餐具、洗澡间和卫生间，组合式的桌椅还能改装为卧具。

载货汽车的种类不少，本领最大的是拖挂车。拖挂车由拖车和挂车两部分组成。它是运输特大、超长、沉重的超限货物的能手。

从汽车派生出来的专用汽车和特种车名目繁多，不胜枚举。众所周知的有起重运输车、冷藏/保温车、罐槽车、集装箱运输车、救护车、垃圾车、洒水车、道路清扫车、除雪车、公路抢险/清障车、高空作业车、电视转播车、警车以及消防车等等。芬兰布隆通消防车公司生产的消防车是比较著名的。他们推出的曲臂登高消防车的底盘为 4 轴，车架前后两侧带外伸式液压稳定支腿，并具有自动调平功能。消防人员工作斗的最大登高升程达 66 米或垂直升高 44 米，同时横向悬伸 22 米。

(二) 城市交通一瞥

随着科学技术的发展，许多国家的工业化进程加快，城市规模越来越大，人口越来越集中，城市交通在为社会造福的同时，也给人们带来不少负面影响。

1. 城市交通风景线

在许多大中城市里，立体交通构成的都市风景线令人目不暇接。

——在城市道路平面交叉口上建设的互通式立体交叉，不止一层、两层，而是三层、四层乃至多层地向空中发展，有的呈喇叭型、环型、苜蓿叶型或菱型，规模宏大，气势雄伟。

——耸立的高架线路穿过闹市，穿过高层建筑群，风驰电掣般的车流，昼夜不停地在空中“欢唱”，它似乎告诉人们时代在高速前进。

——在繁华街道上，双层公共汽车高大的身躯，在五光十色的商业大厦的衬托下独领风骚。既有款式新颖的 1997 年出厂的沃尔沃和丹尼斯双层空调公共汽车，也有保持传统色彩的 1962 年生产的兰利双层敞篷公共汽车。许多观光客喜爱乘坐老式的兰利，因为在宽敞的座椅上可以自在地尽情浏览都市风光。

——城市生活的空间向地下延伸，不仅建设了地铁和地下停车场，还建设了有商店、花坛、喷水池和假山的地下街，为城市增添了一道地下风景线。

——犹如过江之鲫的自行车流，是发展中国家城市交通的一大特色。有限的道路容积被大量的低效率的交通工具占用，不可避免地加剧了城市交通状况的恶化。

此外，在许多大中城市最为常见的，是滞留路上的绵亘数

公里的汽车长龙。它们排放出的大量灰黑色尾气，在沿线上空悬浮、飘荡，久久不能散去。这道不受欢迎的风景线，堪称当代城市风光一绝。

2.“血栓”的困扰

城市交通的重点是旅客运输。使用的运输工具，有汽车、地铁列车、轻轨电车 还有山城的缆车、江河城畔的轮渡 以及直升飞机等等。在这些运输工具中，发展最快、运量最大的是汽车。

城市道路网有许多是历史形成的。市中心地区，商业繁华 建筑密集 人口众多。每天 数以万计的滚滚车流 从四面八方涌向市区，导致道路拥挤不堪。特别在客运高峰的时候，情况更为严重：交通堵塞，事故增多，汽车排放的废气和噪音污染加剧，甚至连汽车停放的场地也很难找到。尤其在一些历史名城，市中心区多为昔日的皇宫、寺院。文物古迹多，新建或拓宽道路都不可能。唯一可行的办法 只有“上天入地”。所谓“上天”，即向空中发展，建设多层次立体交叉或高架线路 所谓“入地”即修建地下铁道 形成一个全方位立体运输系统。尽管采取了种种对策，但仍然难以根治有增无减的交通流所带来的城市交通“血栓”问题。

城市交通“血栓”不但影响居民的生活乃至身心健康，而且给社会带来危机。法国政府为此制订“公交优先”政策，在大力扶持公共交通的同时，对小汽车采取了一些限制性措施。如在街道上为公共汽车划出一个车道作为专用线，它紧靠路缘石一侧，同向行驶的其他机动车不得驶入，等等。“公交优先”得到许多国家认同，纷纷借鉴法国经验，作为缓解本国城市交通“血流”不畅的一个重要举措。据欧洲共同体 12 个国家的调查表明，80% 的市民拥护“公交优先”；小汽车拥有者也

有 40% 表示支持，认为这项政策体现了社会的公平合理。

城市交通“血栓”导致的经济损失十分巨大。美国现有汽车近 2 亿辆，其中小汽车约 1.5 亿辆。据统计，每年因交通堵塞造成的经济损失高达 420 亿美元左右，交通延误时间超过 20 亿小时。严峻的城市交通形势由此可见一斑。

3. 不同的尝试

为改善城市交通日益恶化的状况，一些发展中国家从各自的实际出发，进行了不同的尝试。

奥地利首都维也纳，是欧洲中部的一个交通枢纽，现有人口 200 多万。每天，从郊区乘小汽车进城上班的达 20 万人之多。加上从德、意、匈等周边国家来的观光客形成的数以百计的车流，使原来就患“血栓”的城市交通显得更加“血流”不畅。为缓解交通紧张状况，让城市比较健康地运转起来，1995 年 4 月，维也纳市政府颁布《维也纳交通方案》。

该方案首先调整了公共汽车、小汽车和自行车在全市交通总量中所占的份额，扩大了公共交通比重，把小汽车从原来的 45% 削减到 25%。

其次，在城郊结合部建设停车场，把部分小汽车拦在市区之外，让车中乘员改乘公共汽车或地铁列车进入市区。

第三，在市中心区设立“步行街”，禁止一切车辆通行。

第四，每天 7 时至 19 时，市内停车场的汽车停放时间不得超过 2 小时。停车付费，超时罚款。

第五，加强交通自动化管理力度，扩大中央控制中心控制范围；在特别繁忙的瓶颈路段，设交通监控指挥系统，采用电子显示装置，疏导交通，分流交通。

《维也纳交通方案》实施以后，城市交通面貌初步改观，道路拥挤、堵塞的紧张状况有所缓解。

西班牙是世界著名的斗牛士之乡。首都马德里是全国的政治、经济中心，工业发达，人口 1000 多万。在这个地处西南欧交通枢纽的特大城市里，一个以地下铁道为主的多元化的公共交通客运网络，为改善城市交通状况发挥了积极作用。

马德里有 10 条地铁线路，总长 120 多公里，设车站 120 多个。车站的布设，是根据城市发展总体规划和专家们的缜密研究而确定的。它的必要前提，是为旅客换乘提供最大限度的便利。据统计，在马德里地下铁道网络中，有 2 条线路在一个车站相交换乘的达 22 处；有 3 条线路在一个车站相交换乘的达 6 处；另有一处是 5 条线路在一个车站相交换乘的。此外，地铁车站还与地面 17 个公共汽车枢纽站、4 个轻轨车站和 2 个铁路车站紧密衔接，把源源不断的客流及时地分流到各自的去处。

马德里地铁车站建筑具有鲜明的民族风格，设施也比较齐全，自动扶梯可供乘客上下，自动通道更让旅客称便。地铁列车定时、定速、定量运行，在繁忙的线路上，一般候车时间不超过 3 分钟。在全市客运总量中，地铁的年客运量约占 50% 左右。

4. 发展的趋势

从发达国家城市交通的状况看，总的发展趋势是：

——建设地下铁道，把客流引向地下。地铁是全封闭的专用线路，列车运行由电力驱动，能够大容量、安全、快速、准时地运送旅客。地铁车站与地面上的大的客流集散点紧密衔接至关重要。美国纽约世界商业中心为两座各 107 层的超高层建筑，在每座楼宇内办公的多达几万人。地铁从这两座庞然大物下通过并设立车站，每当上班时刻，几万名工作人员步出车站即可径赴楼内办公；下班以后，也能迅速进入地铁车站

踏上归途。

地铁造价昂贵。为节省投资，一般采用地下线与地面线相结合的办法，即在市中心区建设地下线，在城市边缘区、近郊区或特殊地带建筑地面线和局部高架线，既降低了造价，缩短了工期，又取得了同样的运输效果。

90年代中，瑞士洛桑联邦综合技术大学研究开发新型高速地铁列车取得成果。列车由2台线性电机驱动，以每小时350~450公里的速度，行驶在直径为4.3米的带空气隔层的隧道中。高速地铁车站一般相距70~80公里，虽然站距不一，但两站之间的行驶时间都规定为12分钟。原来，列车运行速度是随不同站距而自动控制的。高速地铁预计2005年投入营运，届时从日内瓦到苏黎世只需57分钟。

据统计，目前世界上有80多个城市建设了地下铁道，总长度达6000多公里。其中线路超过100公里的，有纽约、伦敦、巴黎、莫斯科、东京、芝加哥、华盛顿、柏林、旧金山、马德里和斯德哥尔摩等城市。

——发展轻轨交通。有轨电车被一度冷落之后，目前又在一些城市东山再起。与以往不同的是，这些新型有轨电车并不是昔日有轨电车的再现。它的行驶、调度，一般都采用计算机智能控制。机车博采众长，集高科技于一身，速度比公共汽车快，载运能力介于地铁列车与公共汽车之间，行驶平稳，安全舒适，噪音小，无污染。许多大中城市都在发展这种现代化的轻轨系统，它被认为是当代流行的比较理想的城市客运交通工具之一。统计表明，有近40个国家和地区兴建了350多条新型轻轨线路，其中约40%是最近10年新建的。

——采用自动化交通监控手段，提高路网通过能力。一个完整的交通监控系统，是城市交通现代化必不可少的。交

通监控系统由计算机、数据收集、信号控制、可变信息显示、通信以及闭路电视等系统构成。交通控制中心根据安装在市区主干线上的各类先进设施传送的信息，通过计算机处理，发出指令，显示在道路沿线的可变信息板上，帮助驾驶员选择合理的路线，避免交通拥挤、堵塞，以达到总体运行效率最高，总延误时间最少的目的。

——运用卫星定位系统，把汽车运输管理推向现代化。运用卫星定位系统，必先在上汽车上安装卫星接收器。它能把汽车的位置和行驶速度自动转换成无线电信号传递给卫星。与此同时，指挥调度中心的电子接收器即可获得从卫星发出的信息，经过计算机处理，有关汽车的运行情况就可一清二楚地显示在屏幕上。空间技术的运用，为汽车运输实施现代化管理开创了美好前景。

——兴建自动化升降式立体停车场，是为了解决停车难的问题。90年代初，一种由计算机控制的机械化立体停车场在一些大中城市拔地而起，外形似塔，高约40米，占地约60平方米，内设多层泊位，可容纳40辆小汽车。这种塔形停车场的门口，设置了可旋转360度的转盘，内有立式转送带，小汽车进入后，转送带旋转将车提升。取车也很方便，只需将车号告诉管理人员，然后由计算机控制开关，自动地把车旋转到出口处。不论是停车或是取车，在1分钟内即可办理完毕。此外，自动化升降式立体停车场建筑在地表以下的也为数不少，呈圆筒形，深达数十米不等。

（三）千方百计为安全

汽车，给人们带来方便和欢乐，给社会带来进步与繁荣。但是，不能不看到，它在为人类造福的同时，其负面影响也具

有一定的灾难性。当你在高速公路上尽情享受开车的乐趣时，可曾想到此时此刻在世界各地有多少人丧生在车轮之下，又有多少男女老幼因车祸而伤残？据统计，进入 90 年代，美国每年约有 5 万人死于公路交通事故，其它国家有许多比美国还更严重。面对如此严峻的挑战，世界各国的专家们一直在想方设法寻找“灵丹妙药”为的是提高汽车的安全性。

汽车的安全性可分为两个方面，即主动安全和被动安全。主动安全是指帮助驾驶员避免交通事故采取的种种措施，包括制动、悬架等系统的性能改善，以及汽车碰撞避免系统、车辆引导系统和智能交通系统的研究开发。而被动安全则指不幸事故发生之后，如何从中吸取教训，采取相应的有效对策，包括车身结构，特别是车头部分的结构，以及安全带、安全气囊的设计是否合理，等等。

在紧急情况下，汽车制动性能良好，往往可以避免发生撞车事故。80 年代以前，大部分汽车装用的是传统的制动系统。每当试验或检查汽车技术状况时，仍以轮胎拖印的长短来判断制动性能的好坏。其实，这是不太科学的。众所周知，动摩擦比静摩擦小。当制动力上升到使轮胎开始在地面上滑动时，地面对轮胎的摩擦力反而减小，制动时间和制动距离相应延长。试验表明，只有在轮胎与地面之间处于将滑而未滑的状态下，摩擦力才最大，因而制动也最有效。可见，地面对轮胎的制动力，开始时是随滑动率急速上升的，当到达某一峰值之后，又开始下降。据此，专家们开发了防抱死制动系统。它根据轮胎与地面的滑动状况，随时调节制动压力，使轮胎滑动率保持在一个狭窄范围内，让制动力在峰值附近，以获得最有效的制动。此外，轮胎与地面之间的侧控力也不容忽视。侧控力随滑动率的增加而下降，相互成反比。因此，确保轮胎

与地面之间具有足够的侧控力至关重要。只有这样，才能避免汽车因侧滑而失控。

防抱死制动系统提高了制动的有效性，在汽车上得到越来越广泛的应用。它在推出的新车型中，也逐渐从作为选件变为标准装置。

防抱死制动系统虽然解决了制动时车轮的滑动问题，但汽车加速时车轮的滑动问题依然存在。为此，专家们又开发了牵引控制系统，或称加速防滑系统，以适当减小施加于驱动轮上的力矩，使其与车轮的“抓地”能力相适应。上述两系统投入使用之后，汽车主动安全性显著提高。技术进步取得的成果，还是不够理想，因为有些问题仍然有待解决。例如：当汽车行驶中遇到紧急情况，能否对驾驶员及时提供帮助呢？从这个角度考虑，德国于 1995 年推出了一个新的主动安全系统，即车辆动态控制系统。它根据各传感器测得的转向盘角度、油门踏板位置以及制动压力等信息，导出车辆预期的运动；与此同步，又从横摆速率和侧向加速度导出车辆的实际运动，然后利用牵引控制的零部件来调节发动机扭矩和车轮制动压力，最大限度地缩小车辆的实际运动与预期运动的差异，从而为驾驶员及时而正确地处理紧急状况提供良好条件。

大家知道，悬架系统是连接车架和车轮的弹性系统，除传力外，还起缓冲作用，即缓和由不平路面传给车架的冲击荷载，衰减由此引起的振动。它既决定汽车乘坐的舒适性，同时又影响汽车的主动安全性。传统悬架的主要元件是弹簧和减震器，对地面传来的冲击负荷只能被动反应，所以称之为被动式悬架系统。新开发的悬架系统则不同。它不使用传统的弹簧和减震器，而采用液压或电气元件和相应的控制装置随时进行调节，使车架受力趋于恒定，不但避免了汽车空载时车身