

汽车设计方案及制造技术汇总

汽车设计及制造技术汇总

汽车设计 前言

....汽车作为一种商品，第一直人们显现的就是它的外型，外型可否讨人喜欢直接关系到这款车子甚至汽车商的命运。在全球各大汽车企业中，汽车造型工作都是由企业的最高层直接领导。自然除了汽车企业自己的设计队伍，还有一些独立的、专业的汽车设计企业，如出名意大利设计大师乔治亚罗的设计企业[www.italdesign.it]、意大利博通设计室[www.bertone.it] 等等。

....好，先让我们看一下什么是汽车造型设计？

....汽车造型设计是依照汽车整体设计的多方面要求来塑造最理想的车身形状。汽车造型设计是汽车外面和车厢内部造型设计的总和。它不是对汽车的简单装修，而是运用艺术的手法科学地表现汽车的功能、资料、工艺和构造特点。

....汽车造型的目的是以其的美去吸引和感人观者，使其产生拥有这类车的欲望。汽车造型设计诚然是车身设计的最初步骤，是整车设计最初阶段的一项综合构思，但倒是决定产品命运的重点。汽车的造型已成为汽车产品竞争最有力的手段之一。

....汽车造型设计需要你掌握哪些知识？

....汽车造型主要波及科学和艺术两大方面。设计师需要懂得车身构造、制造工艺要求、空气动力学、人机工程学、工程资料学、机械制图学、声学 and 光学知识。同时，设计师更需要有高雅的艺术品味和丰富的艺术知识，如造型的视觉规律原理、绘画、雕塑、图案学、色彩学等等。别的，汽车作为一种商品，设计师还要考虑成本和顾客的心理需求。设计师在精晓这些知识的基础上，不停革故鼎新（这是最重要的），创作更富魅力的汽车形体。

轿车车身

....初期的轿车车身沿用了马车车身构造，整个车身以木资料为主。

1912 年由爱德华巴特首次制成了全金属的车身，**1925** 年文森卓·

兰西亚发了然承载式车身，车身由钢板冲压成型的金属构造件和大型复盖件组成，这类金属构造的车身素来沿用到此刻，获取不停的完满和发展。

....汽车车身从整体上分为非承载式车身和承载式车身两种。

....非承载式车身的汽车有一刚性车架，又称底盘大梁架。

发动机、传动系的一部分，车身等总成部件用悬架装置固定在车架上，车架经过前后悬架装置与车轮联接。这类非承载式车身比较粗笨，质量大，高度高，一般用在货车、客车和越野吉普车上，也有少部分的高级轿车使用，由于它拥有较好的平稳性和安全性。

....承载式车身的汽车没有刚性车架，可是加强了车头，侧围，车尾，底板等部位，发动机、前后悬架、传动系的一部分

汽车设计方案及制造技术汇总

等总成部件装置在车身上设计要求的地址，车身负载经过悬架装置传给车轮。

这类承载式车身除了其固有的承载功能外，还要直接承受各样负荷力的作用

。经过几十年的发展和完满，承载式车身无论在安全性仍是在牢固性方面都有很大的提升

，拥有质量小，高度低，没有悬置装置，装置简单等优点，

因此大多数的轿车采用了这类车身构造，比方我国生产的一汽奥迪、

上海桑塔纳等国产轿车均是承载式车身。

...提到轿车车身，不能够不提及轿车车身的组合装置法。

当前轿车车身都是采用金属构件和复盖件的分块组合，将各样起初制好的构造件和复盖件

，用焊接和铆接的方式进行组合装置。各个车身的构件，比方风窗立柱，门立柱、门上横、

前后翼子板、前后围板等零部件，除外型要严格吻合设计要求外，其配合尺寸也要求谨言慎行

。这些零部件中的很大多数都是冲压出来的，需要依靠高质量的模具来保证。

因此说，一辆优异的轿车不仅要有好的设计技术，更要有好的工艺制造手段。

轿车造型与空气动力学

...空气阻力 众所周知，车速越快阻力越大，空气阻力与汽车速度的平方成正比。若是空气阻力占汽车行驶阻力的比率很大，会增添汽车燃油耗油量或严重影响汽车的动力性能。据测试，一辆以每小时 100 公里速度行驶的汽车，发动机输出功率的百分之八十将被用来战胜空气阻力，减少空气阻力，就能有效地改进汽车的行驶经济性，因此轿车的设计师是特别重视空气动力学。在介绍轿车性能的文章上经常出现的“空气阻力系数”就是空气动力学的专用名词之一，也是衡量现代轿车性能的参数之一。

...空气阻力系数 汽车行家驶中由于空气阻力的作用，围绕着汽车重心同时产生纵向，侧向和垂直等三个方向的空气动力量，对高速行驶的汽车都会产生不一样的影响，此中纵向空气力量是最大的空气阻力，大概占整体空气阻力的百分之八十以上。它的系数值是由风洞测试得出来的，与汽车上的合成气流速度形成的动压力有亲近关系。当车身投影尺寸相同，车身外形的不一样或车身表面办理的不一样的而造成空气动力值不一样，其空气阻力系数也会不一样。由于空气阻力与空气阻力系数成正比关系，现代轿车为了减少空气阻力就必定要考虑降低空气阻力系数。从 50 年代到 70 年代初，轿车的空气阻力系数保持在 0.4 至 0.6 之间。70 年代能源危机后，各国为了进一步节约能源，降低油耗，都致力于降低空气阻力系数，此刻的轿车空气阻力系数一般在 0.28 至 0.4 之间。

...轿车外形设计为了减少空气阻力系数，现代轿车的外形一般用园滑流畅的曲线去消隐车身上的转折线。前围与侧围、前围、侧围与发动机罩，后围与侧围等地方均采用园滑过渡，发动机罩向前下倾，车尾后箱盖短而高翘，后翼子板向后缩短，挡风玻璃采用大曲面玻璃，且与车顶园滑过渡，前风窗与水平面的夹角一般在 25 度—33 度之间，侧窗与车身相平，前后灯具、门手把嵌入车体内，车身表面尽量光洁圆滑，车底用平展的盖板遮住，降低整车高度等等，这些措施有助于减少空气阻力系数。在 80 年代初问世的德国奥迪 100C 型轿车就是最突出的例子，它采用了上述各样措施，其空气阻力系数只有 0.3，成为当时商业代轿车外形设计的最正确典范。

...据试验表示，空气阻力系数每降低百分之十，燃油节约百分之七左右。曾有人对两种相同质量，相同尺寸，但拥有不一样空气阻力系数(分别是 0.44 和 0.25)的轿车进行比较，以每小时 88 公里的时速行驶了 100 公里，燃油耗费后者比前者节约了 1.7 公升。察看轿车车形的发展史，从本世纪初的福特 T 型箱式车身到 30 年代中型的甲虫型车身，从甲虫型车身到 50 年代的船型车身，从船型车身到 80 年代的楔型车身，直到今天的轿车车身模式，每一种车身外形的出现，都不是某一时期单纯的工业设计的产物，而是陪着现代

汽车设计方案及制造技术汇总

空气动力学技术的进步而发展的。空气阻力系数在过去的轿车手册中从未出现过，今天则是介绍轿车的常用术语之一，成为人们十分关注的一种参数了

导流板与扰流板

...现代轿车的经常时速已达 100 公里左右，最高时速更达 200 公里以上，因此轿车的车身设计既要遵从空气动力学，要有尽量低的空阻系数，又要采取措施，在车身的前后端安装导流板和扰流板，以保证轿车的行驶安全。

...在空气动力学上，有法国物理学家贝尔努依证明的一条理论：空气流速的速度与压力成反比。也就是说，空气流速越快，压力越小；空气流速越慢，压力越大。比方飞机的机翼是上边呈正抛物形，气流较快；下边圆滑，气流较慢，形成了机翼下压力大于上压力，产生了升力。若是轿车外型与机翼横截面形状相似，在高速行驶中由于车身上下两面的气流压力不一样，下边大上边小，这类压力差必然会产生一种上升力，车速越快压力差越大，上升力也就越大。这类上升力也是空气阻力的一种，汽车工程界称为引诱阻力，约占整车空气阻力的 7%，诚然比率较小，但危害很大。其他空气阻力可是耗费轿车的动力，这个阻力不仅耗费动力，还会产生承托力危害轿车的行驶安全。由于当轿车时速达到必然的数值时，升力就会战胜车重而将车子向上托起，减少了车轮与地面的附着力，使车子发飘，造成行驶牢固性变差。

...为了减少轿车在高速行驶时所产生的升力，汽车设计师除了在轿车外型方面做了改进，将车身整体向前下方倾斜而在前轮上产生向下的压力，将车尾改为短平，减少从车顶向后部作用的赌气压而防范后轮飘浮外，还在轿车前端的保险杠下方装上向下倾斜的连接板。连接板与车身前裙板联成一体，中间开有合适的进风口加大气流度，减低车底气压，这类连接板称为导流板。在轿车行李箱盖上后端做成象鸭尾似的突出物，将从车顶冲下来的气流阻滞一下形成向下的作用力，这类突出物称为扰流板。

...还有一种扰流板是人们碰到飞机机翼的启示而产生的，就是在轿车的尾端上安装一个与水平方向呈必然角度的平行板，这个平行板的横截面与机翼的横截面相同，可是反过来安装，圆滑面在上，抛物面在下，这样车子行家驶中会产生与升力相同性质的作用力，可是方向相反，利用这个向下的力来抵消车身上的升力，进而保障了行车的安全。这类扰流板一般安装在时速比较高的轿跑车上（参阅图示轿车）。当前很多轿车都装有导流板和扰流板，藉以提升轿车的性能。

汽车挡风玻璃

尽管汽车业与玻璃业是属于两个不一样领域的行业，前者属于机械制造业，后者属于轻工业，但从汽车的发展历程来看，两者的关系越来越亲近。玻璃技术已经完好浸透了汽车行业之中，成为汽车技术领域不能缺少的一员。此刻，人们总是从汽车安全和外观的角度去研究和开发汽车玻璃，不停推出新的品种。

汽车玻璃以前挡风玻璃为主。早在 80 多年前，玻璃已装在美国福特厂出产的 T 型车上，当时是用平板玻璃装在车厢的前端，使驾车者免除风吹雨打之苦。从这今后的几十年间，玻璃业逐渐波及汽车工业，创立了多种安全玻璃—夹层玻璃、钢化玻璃和地区钢化玻璃等品种，极大地改进了汽车玻璃的性能。

此中夹层玻璃是指用一种透明可粘合性塑料膜贴在二层或三层玻璃之间，将塑料的强韧性和玻璃的坚硬性结合在一同，增添了玻璃的抗破碎能力。钢化玻璃是指将一般玻璃淬火使内部组织形成必然的内应力，进而使玻璃的强度获取加强，在碰到冲击破碎时，玻璃会分裂成带钝边的小碎块，对乘员不易造成损害。而地区钢化玻璃是钢化玻璃的一种新品种，它经过特别办理，能够在碰到冲击破碎时，其玻璃的裂纹还能够保持必然的清楚度，保证驾驶者的视野地区不受影响。当前汽车前挡风玻璃以夹层钢化玻璃和夹层地区钢

汽车设计方案及制造技术汇总

化玻璃为主，能承受较强的冲击力。

现代轿车外型的发展与玻璃工艺的发展息息相关。早在 40 多年前，轿车前挡风玻璃已经采用单件式波折挡风玻璃，并逐渐抛弃了平面型的挡风玻璃。今天的轿车挡风玻璃一般都做成整体一幅式的大曲面型，上下左右都有必然的弧度。这类曲面玻璃无论从加工过程仍是从装嵌的配合来看，都是一种技术要求十分高的产品，由于它波及到车型、强度、隔热、装置等诸多问题。

轿车挡风玻璃采用曲面玻璃，第一从空气动力学的角度出发。由于现代轿车的正常时速多数高出 100 公里，迎面气流流过曲面玻璃能减少涡流和紊流，进而减少空气阻力。加上窗框边缘与车身表面圆滑过渡，玻璃与车身浑然成一体，从视觉上既感觉整体的协调停雅观，又能够降低整车的风阻系数。别的，曲面玻璃拥有较高的强度，能够采用较薄的玻璃，对轿车轻量化有必然的意义。

现代轿车的曲面挡风玻璃要做到波折拐角处的平展度要高，不能够出现光学上的畸变，从驾驶座上的任何角度观看外面的物体均不变形不眩目。以前轿车玻璃平常用整齐的条带沿玻璃边缘修饰或保护，此刻轿车上的玻璃都采用陶瓷釉，即所谓“黑边框”。有好多轿车挡风玻璃还镀膜，采用反射涂层工艺或改进玻璃的成分，只让太阳可见光进入车厢内，挡住紫外线和红外线，在很大程度上减少了乘员碰到的酷热之苦。这类称为“绿色玻璃”的现代轿车玻璃，已经宽泛使用。

汽车挡风玻璃（2）

汽车挡风玻璃的安全性能是特别重要的。且不说若是安全性能低它对乘员身体的危险程度，就是对汽车自己，若是挡风玻璃出现裂纹也许有明显疵点，就好象人脸破相同样，严重损害整车的外观形象。因此，汽车挡风玻璃的安全性要求要十分高。

一般的汽车玻璃采用硅玻璃，此中主要成份氧化硅含量高出 70%，其他由氧化钠、氧化钙、镁等组成，经过浮法工艺制成。在制作过程中，资料加热到 1500℃ 温度时消融，溶液经过 1300℃ 左右的精练区时浇注到悬浮槽（液态锡）上，冷却到 600℃ 左右，在此阶段形成质量特别好的平行的两面平面体（上边是溶液平面，下边是液态锡上平面），再经过冷却地区后形成玻璃并被切割成规定的尺寸。尔后玻璃进一步加工成钢化玻璃（TSG）或夹层玻璃（LSG）。

加工达成的成产品汽车玻璃，从外观上看应没有明显的气泡和划痕。为了保证汽车玻璃质量，行业将汽车玻璃依照工艺加工分成 A 类与 B 类夹层玻璃、地区钢化玻璃和钢化玻璃四类，此中 A 类夹层玻璃安全性能最高。国家标准规定，前挡风玻璃必定要使用 A 类夹层玻璃、B 类夹层玻璃或地区钢化玻璃，它们在认证标志中的代号分别是 LA、LB、Z，认证标志采用丝网印刷、喷砂等工艺永久表记在玻璃的下边角地址，钢化玻璃的代号是 T，只能用于除前挡风玻璃以外的地址，而有 LA、LB、Z 标志玻璃能够应用在汽车所有玻璃地址上。

随着汽车玻璃技术的发展，新挡风玻璃技术也陆续出现。比方能减少阳光对轿车车厢内的影响，提升酣畅性的水平。当前宽泛使用的“绿色玻璃”就是采用反射涂层工艺或改进玻璃的成分，只让阳光中的可见光进入车厢内，挡住紫外线和红外线。当前有一种反红外线辐射银膜玻璃，在多片夹层玻璃中加入镀银薄膜，其红外线反射率为 48%。当阳光经过这类看似一般的玻璃时，光和热会减少 23%。这类玻璃实质上还起到隔热节能作用，可相对减少空调能量损失。别的，在北方严寒地区的汽车挡风玻璃简单雾化结冰，一种可加温的汽车玻璃可解决这一问题。这类玻璃将极微小的几乎看不见的电热丝作成波状放在夹层玻璃中的塑料粘膜上，经过电阻器与电路联接。车窗加热丝拥有必然的加热范围，热功率可达到 3-5 瓦/平方厘米，起到防霜、防雾化、防结冰的作用。

汽车设计方案及制造技术汇总

导流板与扰流板

现代轿车的经常时速已达 100 公里左右，最高时速更达 200 公里以上，因此轿车的车身设计既要遵从空气动力学，要有尽量低的空阻系数，又要采取措施，在车身的前后端安装导流板和扰流板，以保证轿车的行驶安全。

在空气动力学上，有法国物理学家贝尔努依证明的一条理论：空气流速的速度与压力成反比。也就是说，空气流速越快，压力越小；空气流速越慢，压力越大。比方飞机的机翼是上边呈正抛物形，气流较快；下边圆滑，气流较慢，形成了机翼下压力大于上压力，产生了升力。若是轿车外型与机翼横截面形状相似，在高速行驶中由于车身上下两面的气流压力不一样，下边大上边小，这类压力差必然会产生一种上升力，车速越快压力差越大，上升力也就越大。这类上升力也是空气阻力的一种，汽车工程界称为引诱阻力，约占整车空气阻力的 7%，诚然比率较小，但危害很大。其他空气阻力可是耗费轿车的动力，这个阻力不仅耗费动力，还会产生承托力危害轿车的行驶安全。由于当轿车时速达到必然的数值时，升力就会战胜车重而将车子向上托起，减少了车轮与地面的附着力，使车子发飘，造成行驶牢固性变差。

为了减少轿车在高速行驶时所产生的升力，汽车设计师除了在轿车外型方面做了改进，将车身整体向前下方倾斜而在前轮上产生向下的压力，将车尾改为短平，减少从车顶向后部作用的赌气压而防范后轮飘浮外，还在轿车前端的保险杠下方装上向下倾斜的连接板。连接板与车身前裙板联成一体，中间开有合适的进风口加大气流度，减低车底气压，这类连接板称为导流板。在轿车行李箱盖上后端做成象鸭尾似的突出物，将从车顶冲下来的气流阻滞一下形成向下的作用力，这类突出物称为扰流板。

还有一种扰流板是人们碰到飞机机翼的启示而产生的，就是在轿车的尾端上安装一个与水平方向呈必然角度的平行板，这个平行板的横截面与机翼的横截面相同，可是反过来安装，圆滑面在上，抛物面在下，这样车子行家驶中会产生与升力相同性质的作用力，可是方向相反，利用这个向下的力来抵消车身上的升力，进而保障了行车的安全。这类扰流板一般安装在时速比较高的轿跑车上（参阅图示轿车）。当前很多轿车都装有导流板和扰流板，藉以提升轿车的性能。



现代汽车的造型设计

过去，新式轿车从构思到试产一般要经历四至五年，此刻运用了计算机，仅需要二年或更少的时间。此中，轿车的车身造型设计是整个设计工作最重要的内容，越是现代化的大批量流水生产的产品，对其设计的内容要求更严实，要经过一步步可靠的技术考据，否则设计中的错误或弊端将会在批量生产中造成严重的结果。那么，轿车的容颜是怎样出生出来呢？下边第一将传统的设计过程显现出来。

一、收集资料信息形成造型设计看法

汽车设计方案及制造技术汇总

任何新式轿车的构思，都是建立在旧款车也许其他车辆的基础上借鉴、继承和改进而形成的，这里面包括开销者对汽车的建讲和希望。每年在世界各地举办的汽车展览会、市场的信息反响，都是设计开发部门资料信息本源的“源泉”。比方我国第一辆看法车“麒麟”，就从五个城市的汽车用户做过检查，齐集了各地不一样人群对汽车的需求信息，才着手进行图纸设计。当前时兴的品牌轿车“四位一体”的专营销售中，此中一项为哪一项“信息反响”，作用之一就是做厂家开发新产品的依照。

二、造型构思收效图

此刻一些人请装修企业搞房屋装修，装修企业也会出一份收效图给客户评审。相同，汽车造型的设计也要有收效图，将设计师对新车形状的构思反响在图画上，这里面的内容有整车的形状，色彩，资料质感及反光收效等，作为开发人员表述造型的构思和初步选型的参照。

收效图由拥有工业造型技术能力的开发人员达成，采用水彩、彩铅也许素描等方式绘制。收效图分为车身造型收效图和车身内饰收效图两种，车身造型收效图要表现出车型前面、侧面和后边三者的关系，同时也要表现出车门拉手，倒后视镜、刮水臂、车牌地址等构造细节。车身内饰的收效图主要表现出仪表盘、中控台、门护板、座椅及互相之间的空间地址。由于车厢内部难以用一面图表达清楚，因此有些收效图是针对某些地址而单独绘制的。

收效图是“纸上谈兵”的操作，能够有多种方案供选择，换句话讲要有好多幅收效图供选择，边更正边完满。

三、模型制作

从“纸上谈兵”到实物实体的第一步，就是将设计构思实物化，将纸面的东西用形体表现出来，让设计人员进行更认真和详细的商议。第一步就是选择确立几幅收效图，依图做减小比率的汽车油泥模型或石膏模型，比率为 3:8（美、英等英制国）也许 1:10、1:5 等。小比率模型的好处就是能够屡次更正，成本廉价，若是一开始就做全尺寸模型，并在大模型上屡次更正，就会耗费大批的时间和人力。由于现代轿车生产的规模化，任何设计上的错误都会以致巨大的损失和浪费，因此设计师在减小比率车模进步行研制是必不能少的一环工作。

四、胶带图

当减小比率车模的形状确立后，就将模型的轮廓曲线放大至 1:1，用胶带图的形式表现出来。所谓胶带图是指用不一样宽度和不一样颜色的胶带在标有坐标网络的白色图板上，粘贴上模型轮廓的曲线和线条，将汽车整个轮廓、部署尺寸、发动机地址、车架部署及人体样板都能够显示出来。胶带能够随时粘贴或撕下，因此胶带图也能够随时更正，十分方便。设计人员依照胶带图进行更正和调整，轿车的轮廓曲线已经基本确立。

北京“挑战者”多用途车全尺寸模型制造现场

五、全尺寸油泥模型

全尺寸是指 1:1 比率，全尺寸油泥模型就是指与真车尺寸相同，模型的轮廓曲线和尺寸都是依照严格的要求制作出来，设计人员能够对车身表面的细节部分进行比较和更正，设计的检验已进入“模拟作战”阶段。全尺寸油泥模型分为外面模型和内部模型，是车身造型设计中最重点的阶段，要求以极其认真的认真的态度去工作，任何一项细部的造型都不能够马虎，由于这个全尺寸油泥模型是今后正式产品的依照。

全尺寸油泥模型是高仿真产物，比方车轮一般会用上真家伙一真轮胎和真车圈，由于车轮对整个车型有十

汽车设计方案及制造技术汇总

分重要的影响。车身附件，大灯小灯、刷水臂都会部署在各自的地址上，有些模型表面还喷涂油漆，与真车相似。因此，车厂对新产品的检测，也就从全尺寸油泥模型正式开始。检测中最重点的一项，就是车身外面模型进行风洞试验，试验的主要内容是模拟车速在 100—200 公里 / 小时的状态下，测试阻力、升力、侧向力、俯仰力矩、侧翻力矩和偏航力矩等数据，设计人员对车身模型的空气动力状态进行研究和解析，以获取对整个车身空气动力性能进行最优化的设计。

六、主图板

全尺寸油泥模型达成此后，车身模型表面轮廓经过测量此后转变成数据，尔后将数据绘制成平面图形。主图板表示出整车的轮廓线及重点部位与部件之间的配合作用，使设计人员能够对主图板上的车身表面线条做圆滑平顺的更正。至此，汽车的造型设计工作基本结束了。今后就会进入样车的制造与检验。

七、样车

样车是一辆拥有试制性质，能够驾驶运转的汽车。

样车试制仍是一个不停更正的过程，但这类更正是为今后正式投产做铺路的。在样车试制阶段，好多在造型设计过程中的不足之处会更真实地反响出来。比方在绘图或在模型上能够制造的东西，可能在实质生产中会有工艺上的困难；也可能会耗费过大，成本下不来；也可能在装置上会产生干涉，安装困难，等等。造型设计人员依旧要追踪工作，对样车的造型设计进行全面的检查，并依照设计要求进行更正。只有经过多次的屡次更正，一辆经得起实质考验的造型方案才能实现，并做为今后生产的依照。

不难看出，汽车造型设计的过程是一个不停商议不停更正不停完满的过程，最后拿到生产线的图纸很可能与最初的构思有好多不相同的地方，甚至天地之别，这是一种很正常的现象。

以上介绍的内容是传统的汽车造型设计，这类传统的造型设计过程的最大弊端是车身曲线需要依靠人力经过绘画—模型—图板等多次屡次测量屡次更正才能确立，耗费大批的劳动和时间，而且设计精度也难以保证，因此，用计算机代替部分人的劳动，是必然的趋向。

从七十年代起，计算机协助设计已经进入了汽车外形设计这一领域，今天更是宽泛应用，并已成为当前国内外车厂进行汽车造型设计的老例手段。此刻常有的过程始于模型制作阶段，经过三坐标测量机测量，获取模型上失散的点集，将点集数据输入计算机，运用CAD 将其连成光顺的曲线，成立数字化模型，进行初步设计和可行性解析，即相当于胶带图收效；尔后经过特地的CAD 设计软件，用曲线成立起整个车身的表面数学模型，设计人员在电脑前能够进行任意的更正，再经过数控铣床制造 1:1 全尺寸模型，供设计人员进行更正和定型；尔后再经过测量机对全尺寸模型进行测量，将数据输入计算机成立汽车外形数学模型，并用图形显示终端显示出来，模型的三维曲面视图能够旋转,在不一样的角度察看不一样地方，十分直观。在这里，CAD 的运用不仅令人从深重的劳动解脱出来，缩短了设计周期，而且能够保证设计精度，降低了设计开发的成本。



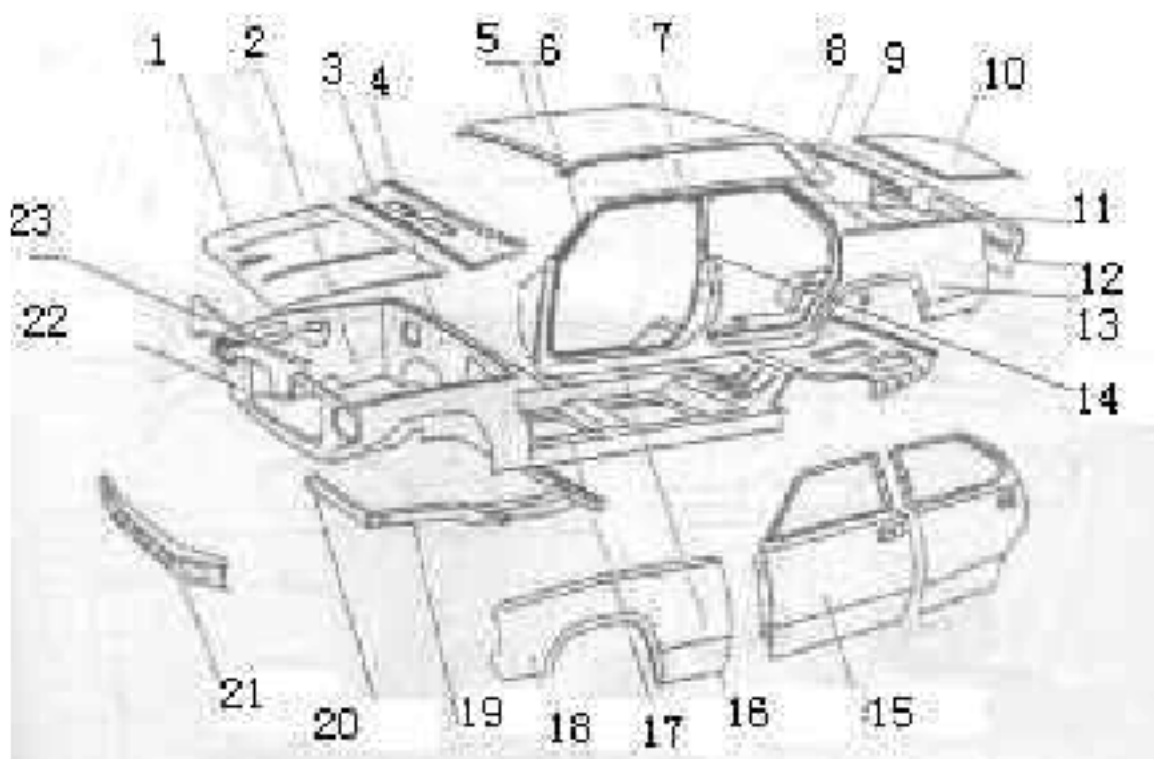
汽车设计方案及制造技术汇总

轿车车身上的三大立柱

由各样各样的骨架件和板件经过焊接拼装而成的轿车车身，也就是行业俗称的“白车身”，它的各个部分都有相关的名称，无论在汽车制造厂、维修厂也许配件商店，人们一听到某个名称就知道它是属于车上的哪一部分，安装在什么地址上。（见图）

三厢式轿车车身构造图主要零部件：

1、发动机盖 2、前档泥板 3、前围上盖板 4、前围板 5、车顶盖 6、前柱 7、上边梁 8、顶盖侧板 9、后围上盖板 10、行李箱盖 11、后柱 12、后围板 13、后翼子板 14、中柱 15、车门 16、下边梁 17、底板 18、前翼子板 19、前纵梁 20、前横梁 21、前裙板 22、散热器框架 23、发动机盖前支撑板



车身的骨架件和板件多用钢板冲压而成，车身专用钢板拥有深延迟时不易产生裂纹的特点。依照车身不一样的地址，一些要防范生锈的部位使用镀锌板，比方翼子板、车顶盖等；一些承受应力较大的部位使用高强度钢板，比方散热器支承横梁、上边梁等。轿车车身构造中常用钢板的厚度为0.6~3 毫米，大多数部件用材厚度是 0.8~1.0 毫米。

在轿车车身构造中，有些重要部件的地址波及到车辆的整体部署、安全及驾乘酣畅性问题，比方立柱。

一般轿车车身有三个立柱，以前往后依次为前柱（A 柱）、中柱（B 柱）、后柱（C 柱）。关于轿车而言，立柱除了支撑作用，也起到门框的作用。

设计师考虑前柱几何形状方案时还必定要考虑到前柱遮挡驾驶者视野的角度问题。一般情况下，驾驶者经过前柱处的视野，双目重叠角总计为5~6 度，从驾驶者的酣畅性看，重叠角越小越好，但这波及到前柱的刚度，既要有必然的几何尺寸保持前柱的高刚度，又要减少驾驶者的视野遮挡影响，是一个矛盾的问题。设计者必定尽量使两者平衡以获取最正确收效。在 2001 年北美国际车展上瑞典沃尔沃推出最新看法车 SCC，就将前柱改为通透形式，镶嵌透明玻璃让驾驶者能够透过柱体察看外界，令视野盲点减少到最低程度（见本网“车海拾贝”沃尔沃 SCC）。

中柱不仅支撑车顶盖，还要承受前、后车门的支承力，在中柱上还要装置一些附加零部件，比方前排座位的安全带，有时还要穿电线线束。因此中柱多数有外凸半径，以保证有较好的力传达性能。现代轿车的中柱截面形状是比较复杂的，它由多件冲压钢板焊接而成。随着汽车制造技术的发展，不用焊接而直接采用

汽车设计方案及制造技术汇总

液压成型的封闭式截面中柱已经问世，它的刚度大大提升而重量大幅减小，有利于现代轿车的轻量化。但是，有些设计师却从乘客上下车的便利性考虑，干脆取消中柱。最典型的是法国雪铁龙C3轿车，车身左右两侧的中柱都被取消，前后门对开，乘员完好无阻拦上下车。自然，取消中柱就要相应加强前、后柱，其车身构造必定要用新的形式，资料采用也有所不一样。

后柱与前柱、中柱不一样的一点就是不存在视野遮挡及上下车阻拦等问题，因此构造尺寸大些也不如，重点是后柱与车身的密封性要可靠。

刚度是汽车车身设计的指标，刚度是指在施加不致于损坏车身的一般外力时车身不简单变形的能力，也就是指恢还原形的弹性变形能力。汽车行家驶过程中碰到各样外力影响会产生变形，变形程度小就是刚度好，一般情况刚度好强度也好。刚度差的汽车，行驶在不平路面上就简单发出嘎吱嘎吱的响声。立柱的刚度很大程度上决定了车身的整体刚度，因此在整个车身构造中，立柱是重点件，它要有很高的刚度。

车身外型设计的两对矛盾

现代汽车追求酣畅、动力和安全性能好，这些要求在车身外型的设计中组成了矛盾。

第一，乘驾酣畅需要足够的车内空间，而要获取广阔的空间就要增添汽车外型的尺寸。汽车的外型尺寸，特别是横截面尺寸的增添，必然增添汽车的迎风面积，直接影响汽车的风阻系数。这样，酣畅性与动力性就组成了一对矛盾。这对矛盾在汽车的速度比较低的时候影响不大，初期的汽车基本上是箱式的，汽车的外型完好依照内部的需要来设计。

随着汽车技术的发展，汽车的速度越来越高，风阻的矛盾就越来越突出。研究表明，随着速度的增添，路面阻力增添很小而风阻增添却很大。一般的箱式车，车速在每小时 30 公里以下时，耗费在路面阻力上的功率大于战胜风阻所耗费的功率。而在这个速度以上，耗费在风阻上的功率就急剧增添。到了每小时 70 公里左右的速度，战胜风阻所需要的功率就会高出路面阻力。若是速度高出每小时 100 公里，绝大多数的功率就耗费在战胜风阻上了。

风阻的主要因素有两大方面，一是迎风面积，二是涡流。减少迎风面积的主要措施是减低车厢的高度。减少车厢的宽度诚然也能减少横截面的面积，但一般情况下收效不如减少高度明显。为了保留足够的内部空间，保证有酣畅的乘坐空间，汽车的截面是不能够任意减少的。为了进一步减低风阻，就要从减少汽车行驶中产生的涡流下手。

我们在大街上经常看到一些大货车驶过后，马路上的尘埃、纸屑打着转满天飞，这就是汽车行驶搅动空气形成的涡流。汽车的前挡风玻璃、车顶、车侧、车后都能够产生涡流。研究涡流最有效的手段是风洞试验，汽车模型静止于地道型空间中，车身周围是高速流动的空气，这样来模拟汽车高速行驶的条件。经过安装在车身各部分的传感装置测量空气的运动。进而认识涡流的运动情况。研究表明，拥有流线型车身的汽车抗涡流的性能最好。

流线型车身的纵截面与飞机机翼的形状相似，高速运动时会产生升力，对行驶牢固性产生负面作用。这就产生了第二对矛盾，即动力性与安全性的矛盾。为了增添牢固性，现代汽车车身造型在流线型的基础上千锤百炼，车身重心前移、前低后高、增添尾部纵截面的相对面积、增添搅流板等等。

酣畅性与动力性、动力性与牢固性，怎样解决这两对矛盾组成车身设计历史的主流话题。汽车的车身从箱

汽车设计方案及制造技术汇总

型、甲壳虫型发展到船型、楔型和此刻的滴水型，以及在这些形状基础上的好多变种，其内在的驱动力就是这两对矛盾的平衡过程。汽车车身的设计工作流程，也从单纯的由内向外发展到由外向内、内外结合的方式。

汽车风阻的五个组成部分

车身造型设计是一门很大的学问，此中重要的内容就是风阻问题。

平常说的风阻多数是指汽车的外面与气流作用产生的阻力。实质上，流经汽车内部的气流也对汽车的行驶组成阻力。研究表明，作用在汽车上的阻力是由 5 个部分组成的。

一、外型阻力，指汽车前部的正压力和车身后部的负压力之差形成的阻力，约占整个空气阻力的 58%；

二、搅乱阻力，指汽车表面突出的部件，如保险杠、后视镜、前牌照、排水槽、底盘传动机构等引起气流互相搅乱产生的阻力，约占整个空气阻力的 14%；

三、内部阻力，指汽车内部通风气流、冷却发动机的气流等造成的阻力，约占整个空气阻力的 12%；

四、由高速行驶产生的升力所造成的阻力，约占整个空气阻力的 7%；

五、空气相对车身流动的摩擦力，约占整个空气阻力的 9%；

针对第一、二种阻力，轿车车身应该尽量设计成流线型，横向截面面积不要太大，车身各部分用合适的圆弧过渡，尽量减少突出车身的附件，前脸、发动机舱盖、前挡风玻璃合适向后倾斜，后窗、后顶盖的长度、倾角的设计要合适。其他，还能够能够在合适的地址安装导流板或扰流板。经过研究汽车外面的气流规律，不但能够设计出更加合理的车身构造，还能够够巧妙地引导气流，合适利用局部气流的冲刷作用减少车身上的尘埃聚积。

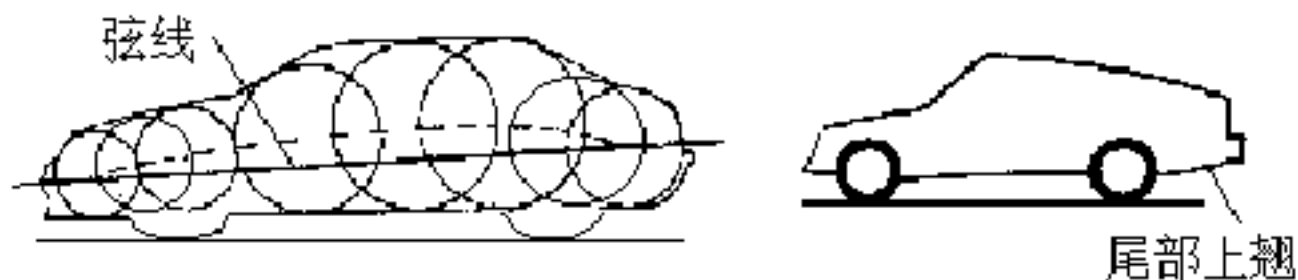
针对第四种阻力，要想法降低行驶中的升力，包括使弦线前低后高，底版尾部合适上翘，安装导流板和扰流板等措施。

一部分外面气流被引进汽车内部，可能会在必然程度上减少了外面气流对汽车的阻力，但气流在流经内部气道时也产生的摩擦、旋涡损失。研究汽车内部的气流规律，能够尽量减少内部气阻，有效地进行冷却和通风。利用气流分布规律，还能够够巧妙地把发动机的进气口安排在高压区，提升进气效率，减少高压区周边的涡流，同时把排气口安排在低压区，使排气更加顺畅。

认真的读者可能已经注意到了，上边的论述用了好多非限制性的词汇，如"合适"就用了五次。有的读者可能希望用一些确实的数字来表述，如后倾的角度、圆角的半径等等。这里波及到车身设计的整体看法。风阻是成立在汽车整体构造上的看法，某型号车的最正确几何参数，在其他型号上是不合用的。一个小小的变动经常对整体产生很大的影响，正所谓牵一发而动全身。技术书籍上的数据都是在严格规定的试验条件下，对特定范围的汽车进行测试的结果。走开了这些前提条件，数据就是荒诞的。

本网特约（2001 年 12 月 15 日）

汽车设计方案及制造技术汇总



汽车外形的演变

走近汽车，第一会被它的容颜吸引。神采各异的容颜是怎样演变过来的？

最初生产的汽车是篷体的，像马车，只但是车的动力由马匹改为内燃机。今后篷体改为厢体，厢体是矩形的，人们称它为箱型。早在 20 世纪初大规模生产的福特 T 型汽车就是一种箱型汽车，它确立了今后汽车的基本造型。

随着汽车速度的增添，风阻问题提到了设计日程上来，特别是讲究速度的小型汽车。降低风阻有两个主要的方法，减少迎风面积和采用流线形状。

降低车厢高度能够有效地减少迎风面积，比方人们所称的"船型"车身形状，分有发动机舱、乘员舱和行李舱，象驾驶舱建在甲板上的船，增添长度，降低高度，有效减少迎风面积。我们知道，作为乘载工具，迎风面积的减少是有限的，一种称为"楔型"的高速汽车在减少迎风面积方面可谓是至高无上，但是楔形的运载空间很小，多作为赛车。

而流线型则能够减少空气流经车身时产生的涡流，进而减少阻力。比方甲壳虫形状的汽车，就拥有比较明显的流线形状，典型代表是德国大众汽车厂生产的"甲壳虫"车。人们寄希望于流线型，但是，流线型相同不是汽车的理想外型。人们常用的是流线型的各样变形，如斜背式、鱼形、滴水形.....也许是它们的某种组合。

因此说，流线型不是特定的车型。流线型是指空气流过不产生旋涡的理想形状，流线型应用的最高境地是飞机的机翼。上述的甲虫型、鱼型、楔型、滴水型都拥有不一样程度的流线型特点，但是作为以运载为主要目的的陆路运输工具，绝对的流线型是不现实的。流线型也有它的弊端，就是高速行驶时会产生升力，影响驾驶牢固性。为了战胜这个弊端，设计师还要在车身上安装导流板和扰流板。

任意形？若是不考虑风阻，可否是即能够为非作歹地象少儿搭积木地创立出各样不一样形状的汽车呢？汽车的主要功能部件都是些大家伙，发动机、变速器、转向器.....哪相同都是占地方的。倘若有轻盈高效的能源，若是能够用一条线一个按钮代替机械传动部件，若是所有的部件都做成模块而且经过通用的接口进行连接，若是所有这些技术都已经合用化，你和我的梦想就能实现。

今天，这类梦想中的车型已经在 2002 年北美汽车展中显现了它的邹型。通用汽车企业的自主魔力

（Autonomy）的底盘近似滑板，底盘的中心地址有一个标准接入端口，所有的车内系统都能够简单快捷地与底盘相连，底盘与车身可依照客户自己的梦想任意组合拼装。今天它是一辆"看法车"，明天，很可能就会是一辆商用车。

车身主要构件

在《轿车车身上的三大立柱》一文中有一幅车身构造件图，上边列出了轿车车身各部分部件的地址和名称。

汽车设计方案及制造技术汇总

该文介绍了前柱、中柱和后柱，本文连续介绍其他主要部件。

发动机盖

发动机盖（又称发动机罩）是最醒目的车身构件，是买车者经常要察看的部件之一。对发动机盖的主要要求是隔热隔音、自己质量轻、刚性强。

发动机盖的在构造上一般由外板和内板组成，中间夹以隔热资料，内板起到加强刚性的作用，其几何形状由厂家采用，基本上是骨架形式。发动机盖开启时一般是向后翻转，也有小部分是向前翻转。向后翻转的发动机盖翻开至预定角度，不应与前挡风玻璃接触，应有一个约为 10 毫米的最小间距。为防范行家驶由于振动自行开启，发动机盖前端要有保险锁钩锁止装置，锁止装置开关设置在车厢仪表板下边，当车门锁住时发动机盖也应同时锁住。

车顶盖

车顶盖是车厢顶部的盖板。关于轿车车身的整体刚度而言，顶盖不是很重要的部件，这也是赞同在车顶盖上开设天窗的原因。从设计角度来讲，重要的是它怎样与前、后窗框及与支柱交界点平顺过渡，以求得最好的视觉感和最小的空气阻力。自然，为了安全车顶盖还应有必然的强度和刚度，一般在顶盖下增添必然数量的加强梁，顶盖内层敷设绝热衬垫资料，以阻拦外界温度的传导及减少振动时噪声的传达。

行李箱盖

行李箱盖要求有优异的刚性，构造上基本与发动机盖相同，也有外板和内板，内板有加强筋。一些被称为“二厢半”的轿车，其行李箱向上延长，包括后挡风玻璃在内，使开启面积增添，形成一个门，因此又称为背门，这样既保持一种三厢车形状又能够方便存放物品。若是采用背门形式，背门内板侧要嵌装橡胶密封条，围绕一圈以防水防尘。行李箱盖开启的支撑件一般用勾形铰链及四连杆铰链，铰链装有平衡弹簧，使启闭箱盖省力，并可自动固定在翻开地址，便于提取物品。

翼子板

翼子板是掩饰车轮的车身外板，因旧式车身该部件形状及地址似鸟翼而得名。依照安装地址又分为前翼子板和后翼子板，前翼子板安装在前轮处，因此必定要保证前轮转动及跳动时的最大极限空间，因此设计者会依照选定的轮胎型号尺寸用“车轮跳动图”来考据翼子板的设计尺寸。后翼子板无车轮转动碰擦的问题，但出于空气动力学的考虑，后翼子板略显拱形弧线向外凸出。此刻有些轿车翼子板已与车身本体成为一个整体，一气呵成。但也有轿车的翼子板是独立的，特别是前翼子板，由于前翼子板碰撞机会比很多，独立装置简单整件更换。有些车的前翼子板用有必然弹性的塑性资料（比方塑料）做成。塑性资料拥有缓冲性，比较安全。

前围板

前围板是指发动机舱与车厢之间的隔板，它和地板、前立柱联接，安装在前围上盖板之下。前围板上有好多孔口，作为控制用的拉线、拉杆、管路和电线束经过之用，还要配合踏板、方向机柱等机件安装地址。为防范发动机舱里的废气、高温、噪声窜入车厢，前围板上要有密封措施和隔热装置。在发买卖外事故时，它应拥有足够的强度和刚度。比较车身其他部件而言，前围板装置最重要的工艺技术是密封和隔热，它的

汽车设计方案及制造技术汇总

利害经常反响了车辆运转的质量。

轿车的面漆

轿车面漆起到保护车厢不被腐化与美化外观的作用，是整车质量最重要的指标之一。由于喷涂油漆占轿车生产总开销的百分之二十，而且买主第一注意到的是面漆的颜色和喷涂的质量，对买卖成交的影响很大。因此汽车生产厂家十分重视轿车面漆技术，经常投入巨大的资本和人力去发展和改进轿车的面漆，重申抓住人们视觉的第一印象。

轿车的漆面要求映象率高，光明如镜。除了油漆质量外，还要有相当高要求的工场环境和工艺技术。从车辆车身喷漆至烘漆的过程中，工场内要空气干净，不能够有过分的尘埃。在现代化工场内，油漆的调色、喷涂方式均已实现电脑化管理。由于科技的进步，今天的喷涂工艺与十几年前的喷涂工艺已有很大的差别，无论油漆的颜色、粘结性、增添剂、牢固剂、溶解系统和工艺技术均发生了变化，而且这类变化当前仍在进行之中，使到轿车面漆质量获取很大的提升。

现代轿车面漆技术变化最大的有两项：

一项为哪一项油漆的附粘力和硬度都有大幅度提升。随着车速的提升，轿车更加简单碰到碎石和尘埃气流的侵袭，漆面很易被划花。1988年美国福特汽车企业率先在雷鸟和美洲狮轿车上采用了局部聚氨脂基层一表层涂料系统。这类涂料系统能抵抗碎石的侵袭，不易划花漆面，而且油漆附粘力极强，即使轿车车身被撞瘪了，油漆也不会零散。当前多数轿车采用了相似的抗击底漆和面漆。

另一项为哪一项用水基油漆代替溶性油漆。随着世界各国对环境保护的法律措施越来越严格，好多发达国家的汽车厂家已用水基油漆逐渐代替溶性油漆。水基油漆含溶剂极少，不污染自然环境，而且漆面质量优于溶性油漆，显得更加光明悦目。因此，尽管转产开销较大，欧美日的汽车厂家仍是瞄准水基油漆，着手上马使用。从九十年代开始，德国的梅赛德斯 奔驰企业已经尽可能使用了水基油漆，将有害环境的溶剂使用比率降低到最低限度。据该企业称，所有的奔驰汽车都已使用水基油漆。

为了提升市场竞争力，好多大汽车厂家都向用户提出车身保用 10 年以上的承诺，对车身喷涂工艺进行了多方面的改革。比方，漆前表面办理一般由九至十五道工序组成，达到最好的防腐冲刷收效。底漆涂层由过去的阳极电泳涂装法改为阴极电泳涂装法。这阳改阴，使资料耐腐化性提升了五至六倍。底漆烘干后，车身所有焊缝都要涂一种密封胶，保证车身拥有优异的气密性和防水性，车身底部要涂聚氨脂、聚脂树脂等涂层，防范小石子和硬物的冲击。下一步再喷涂一层（中涂），加强漆面的硬度，防范崩裂现象出现，提升漆面的鲜映性(映物清楚度)，为面漆创立圆滑的基础。尔后喷涂面漆，加强鲜映性和耐酸能力。面漆以一般本色漆和金属闪光色漆、珠光色漆等三种为主，此刻轿车多用金属闪光色漆和珠光色漆，喷涂这些面漆后再喷涂罩光清漆，可令整个车身光明如镜。

此刻轿车车身的喷涂工艺一般依照这些程序进行，一般轿车车身要喷涂三层，由阴极电泳底漆，中涂和面漆组成，有些中高级轿车车身要喷涂四至五层，由阴极电泳底漆、中涂一至二层和面漆一至二层组成，以达到较高的外观装修性。(2000.4.7)

汽车噪声

环境污染之一是噪声，噪声的主要本源之一是汽车，汽车噪声的大小衡量汽车质量水平的重要指标，因此，汽车噪声的防治也是世界汽车工业的一个重要课题。

汽车的噪声源有多种，比方发动机、变速器、驱动桥、传动轴、车厢、玻璃窗、轮胎、继电器、喇叭、音响等等都会产生噪声。这些噪声有些是被动产生的，有些是主动发生的（如人为按动喇叭）。但是主要本

汽车设计方案及制造技术汇总

源只有两个方面，一个是发动机，另一个是轮胎，它们都是被动发生的，只要车子行驶就会产生噪声。

在发动机各样噪声中，发动机表面辐射噪声是主要的。发动机表面辐射噪声由燃烧噪声和机械噪声两大类组成，是发动机内部的燃烧及机械振动所产生的噪声。燃烧噪声是指气缸燃烧压力经过活塞、连杆、曲轴、缸体等路子向外辐射产生的噪声，机械噪声是指活塞、齿轮、配气机构等运动件之间机械撞击产生的振动噪声。一般情况下，低转速时燃烧噪声占主导地位，高转速时机械噪声占主导地位。两者是亲近相关，互相影响的。实践表示，减少振动是降低噪声的根本措施。增添发动机构造的刚度和阻尼，是减少表面振动的方法，进而达到降低噪声的目的。

轮胎在路面转动产生的噪声也是很大的。相关研究表示，在干燥路面上，当汽车时速达到 100 公里时，轮胎噪声成为整车噪声的重要噪声源。而在湿路面上，即使车速低，轮胎噪声也会盖过其他噪声成为最主要的噪声源。轮胎噪声来自泵气效应和轮胎振动。所谓泵气效应是指，轮胎高速转动时引起轮胎变形，使得轮胎花纹与路面之间的空气受压挤，随着轮胎转动，空气又在轮胎离开接触面时被释放，这样连续的“压挤释放”，空气就迸发出噪声，而且车速越快噪声越大，车辆越重噪声越大。轮胎振动与轮胎的刚度和阻尼相关，刚度增大（比方轮胎帘布层数量增添），阻尼减少，轮胎的振动就会增大，噪声也就大了。要降低轮胎的噪声，胎面可采用多种花纹节距，采用高阻尼橡胶资料，调整好轮胎的负载平衡以减少自激振动等。

为了防范发动机噪声和轮胎噪声窜入乘员厢，工程师除了尽量减少噪声源外，也在车厢的密封构造上下功夫，特别是前围板和地板的密封隔音性能。

从以上所述可知，解决汽车的噪声是一项波及到整车方方面面的技术问题，包括发动机的构造、资料质量分布、工艺水平、装置密封性等等。实质上，汽车噪声的大小已经反响出这辆车的质量和技术性能的高低了。因此，购车的时候要特别注意汽车运转时的噪声。（2001 年 3 月 3 日

好多网友的来信谈到轿车噪声的问题。关于轿车的噪声，本网已经介绍过，这里再补充介绍噪声产生的一些基本源理。

轿车是由上万只部件组成的复杂的机器，其大多数质量是经过弹性件支承在车桥及轮胎上边，组成一个在外界作用下强烈振动的弹性振动系统。车上各部件、总成之间多数用弹性件相连接，它们各自可组成一个弹性振动子系统，并联地支承在车架或车身上，尔后经过悬架支承在车桥及轮胎上。比方发动机与车架之间的连接要用橡胶垫座，车厢经过螺旋弹簧与减振器组合和车桥轮胎连接。当碰到不平路面、发动机及传动系的抖动等因素都会激起振动，当车辆受激振动时各自的弹性系统也就会在其平衡地址周边振动且互相关系，产生垂直、纵向、横向、偏转、侧倾等多种振动形式，振动过程中产生部件地址的相对运动，运动中会产生辐射声波或摩擦，辐射声波和摩擦会产生噪声。

一般而言，轿车的噪声主要有三个本源，一个是汽车机械件自己产生的噪声，比方发动机和驱动桥等；一个是轮胎，一个是气流噪声（风噪）。这三个本源不是一下子涌现出来，而是随着速度不一样而依次出现。因此有人将它们划分为三类噪声。由轿车驱动系统引起的噪声称为第一类噪声，一般轿车启动时就会产生，比方发动机的运转噪声，并随车速增大而增大。当车速高升至 100 公里/小时左右，轮胎的噪声随之增大，被称为第二类噪声。这两种噪声都是逐渐增大的。当车速高出100 公里/小时，随着车速的增添，风噪则会迅速增添，被称为第三类噪声。经过测定，轿车在高速区间，风噪的声级会以车速的5~7 次幂（乘方）加强，而第二类噪声仅以车速的 3~4 次幂加强。轿车速度在 120 公里/小时左右，迅速加强的第三类噪声与第二类噪声的声级相同，当轿车速度再连续增添，第三类噪声就会高出其他噪声成为主要的噪声了。关于第一、二类噪声，能够经过改进部件的工艺、外形，经过路面试验而追求解决方案，而关于第三类噪声，必定要经过样车模型的风洞试验，再经过优化设计才能追求到降噪的解决方案。

汽车设计方案及制造技术汇总

为什么在高速行驶中，一些轿车的噪声会比较大，一些轿车的噪声会比较小呢？这主要与设计、制造、工艺和资料相关。噪声是多因素造成，相同防噪也是多方面造成，因此，噪声在必然程度上反响了整车的制造质量水平。

轿车的减噪措施

轿车行驶会发生噪声，主要的噪声源是机器（发动机及排气管）和轮胎，自然还有其他噪声，车身构造所引起的噪声、承载式车身构造碰到发动机和悬挂振动的影响产生的噪声、高速行驶中气流所产生的噪声，甚至装置质量差所产生的噪声，比方侧窗玻璃的震动声音等等。这些噪声会随着车速的增添而增大，车速增至 100 公里/小时以上，噪声就会迅速增大，行驶中的各样噪声会合在一同，使乘员感觉不适。因此，针对噪声的声源而采用对应的防范措施，是轿车制造技术的内容之一。为了减少噪声的影响，轿车采用了一系列隔音措施。

现代轿车车身用骨架构件加薄钢板互相连接，形成承载构造的“网络”，它们之间互相依存。轿车车身十分重申承载构造的合理性，无论受静力仍是受变化的力，车体自己各部分都要友善地变形，没有特别单薄的环节。若是某些部位存在单薄点，行车时就会在这些地方产生共振。比方钢梁一端发生振动，振动即可能沿着自己传达到另一端，再由另一端辐射声波。

别的，要在轿车一些详细部位进行隔音，比方在前围板（仪表板与发动机舱的中间隔板）加隔音板，即采用双层隔板，中间敷设阻音资料。地板下边敷设娇嫩的石棉垫也许毡垫，在车顶盖内、后围板及车厢内各部位粘贴毛毡也许聚氨脂。在简单传入外界噪声的部位（如底板等地址）用减振板复盖起来，底板上的减振板用钢板夹石棉制成，能吸取振动阻断噪声传达。在组成车身本体的异形空心管腔内，比方门槛，前、中、后立柱，顶盖前横梁等型材内部粘贴隔板—聚氨脂等隔音块，其他部位比方空调管路、线束等穿过车厢的孔口、方向盘支架经过车身处的固定处，都要用尺寸精确的橡胶胶圈及阻尼资料做密封，进而使噪声衰减或消失。

轿车在高速行驶时产生的气流也会产生噪声。经风洞试验发现，采用降低发动机罩前端的高度可降低这类噪声，而且会减少风阻。因此，此刻好多轿车发动机罩是向前倾斜的。同时，设计者将轿车车身表面尽量圆滑化，将后视镜、刮雨器、导水槽等凸出物外形优化办理使噪声减少。

为什么有些轿车开起来很寂静，有些轿车开起来很喧闹？从以上解析可知，原因是多方面且相当复杂的，噪声的大小直接反响了一辆车的整体质量水平。（2001 年 5 月 10 日）

汽车的色彩

汽车色彩是汽车设计中重要的一环。任何车厂设计新车，都要先出汽车造型收效图，内容包括车的形状、色彩及资料质感等，作为开发人员表述构思和选型的参照。

在成品车中，色彩是开销者购车的重要依照，甚至会影响到车价的差别，相同品牌型号的汽车可能会因车身颜色不一样而有不一样的价格，因此汽车制造厂商是十分重视市场对色彩的反响。色彩是人们视觉的反响，既然是人体器官的反响，就会有一种集体心理趋向性，也就是人们常说的“流行色”。汽车流行色与衣饰流行色相同，拥有时间性，地区性和层次性。同时，汽车流行色还拥有鲜亮的种类性。

汽车流行色拥有时间性，这是世上凡是能够流行的东西的共性。但是，汽车流行色的变化是缓慢的，它在一段时期可是表现一种增添也许衰减的趋向，不象衣饰流行色那样一年一种色彩。专家认为，由于传统文化习惯等因素的作用，人们对某种色彩会产生根深蒂固的看法，不会轻易改变。某种色彩会在某一国家、某一地区、某个民族或某个职业集体中保持相对牢固，表现为较高的开销比率。但是，随着社会的发展，

汽车设计方案及制造技术汇总

在必然的条件下也会发生变化，新的常用色与流行色互相转变，形成某种色彩的流行与衰落。比方 80 年代末，白色汽车占 60%，大批白色轿车和面包车大行其道，90 年代初则下降到 30%。进入 21 世纪的今天，银色又成为主调色，从白色依次过渡到银色、再过渡到灰色、深灰色，形成整个银色系列。

汽车流行色拥有地区性。热带地区喜欢浅色彩，比方白色、浅灰色、黄色等。严寒地区喜欢深色彩，比方枣红色、蓝色、黑色等。这与地理环境、天气相关。

汽车流行色拥有层次性。在中国，黑色车经常被做为公务车的主色彩，由于黑色被视为盛大。而在文莱这个赤道上的丰饶小国，皇室豪华轿车以白色为主（文莱苏丹拥有世界上最大的本特利车队），这与文莱所处的地理地址及宗教信仰有亲近的关系。而在家庭用车方面，人们喜欢娇艳的色彩，比方银灰色、碧绿色、金黄色、枣红色等，也喜欢双色组合。

汽车流行色拥有种类性。大型轿车与小型轿车的流行色彩是有所区别。大型轿车以黑色、白色为多，而小型轿车则以娇艳颜色为主。从视觉上看，红色可使物体看起来大一点，因此小型轿车好多是红色系列的，比方大红色、枣红色等。

汽车色彩的名称都很悦耳，这也是市场营销的策略。比方印地安红、狩猎绿、皓白、宝石蓝、元黑等等，令人产生联想。

这里顺便提一下，汽车的颜色与油漆质量有亲近的关系。由于油漆长远经紫外线照射会老化变色，这类变化程度与油漆及喷涂质量亲近相关。一般而言，关于面漆质量可靠的车辆，什么颜色都无所谓，差别不是很大。但是，若是面漆质量比较差的车辆，使用深色就比较好，比方深灰色、墨绿色等，今后漆面变色也不会太明显。

汽车内饰件的资料

轿车的内饰件一般是指轿车车厢的隔板、门内装修板、仪表板总成、扶手、地毯等零部件和资料。相对于车上其他部件而言，它们对车辆的运转性能没有什么影响，但其面目了如指掌，代表了整部车子的形象，孰优孰劣，决定着轿车的声誉和品位，决定着人们选择轿车的意愿。别的，关于轿车来讲，诚然内饰件可是一些协助性的零配件，但它们要肩负起减振、隔热、吸音和遮音等功能，对轿车的酣畅性起到十分重要的作用。

轿车内饰件的质量取决于资料。以前轿车内饰件多用金属、木材和纤维纺织品等资料，外观和质感都不甚理想，而且随着环境保护意识日益浓厚，搜寻一些能够回收利用，材质安全性能高，加工方便的资料来代替传统的资料，已经成为各国汽车制造业的研究与开发的内容。当前，好多轿车的内饰件已经逐渐使用 PP(聚丙烯)资料，这是一种工程热塑资料，它集结了韧性好、强度大、隔热好、质地轻、耐腐化、丰饶弹性和手感好，成本低等一系列优点，更重要的是 PP 资料是一种能够循环回收再用的塑料，对环境保护大有裨益，因此碰到人们的欢迎。

内饰件最大的部件是仪表板总成，也是轿车车厢内最引人凝视的地方。当前采用 PP 资料制造仪表板总成外壳已成主流，在欧洲每年生产仪表板要耗用 12 万吨热塑性资料，此中 PP 资料就占了 5 万吨，凑近一半。据专家展望，这一比率还会连续扩大下去。当前欧洲已开发出一种气味小，不易老化，低密度和有更好的环境适应性的 PP 资料，应用在轿车上边。

轿车的安全性能是摆在首位的，防火性能也包括在内。选择和采用内饰件资料的重要依照之一，就是资料

汽车设计方案及制造技术汇总

的阻燃性能。自然，当设计者依照阻燃标准选择内饰件资料时，追求酣畅和雅观是重点考虑的问题。

为了使轿车车厢更加酣畅和雅观，车厢内的装修资料有越来越高级的倾向。比方座垫面料，中高级轿车多数采用手感柔和、色彩高雅的皮革、呢绒、丝绸等天然资料做座垫面料。其他，也有采用其手感与天然资料相似的细合成纤维丝无纺布做面料。一般轿车多数采用化纤纺织品，一些高级轿车车厢的装修板还用名贵的胡桃木、花梨木等资料做成，嵌在仪表板总成和车门内板上，将车厢内部点缀得别有一番情调。（

内饰件与模块化

现代轿车装置作业中，借助计算机和机械手的帮助，焊接、喷漆、安装机械件等好多工序都实现或部分实现了自动化。但有些工序却难以让机械手操作，比方仪表板、内饰件安装等，耗费人工最多的地方就是内饰件装置。比方车门，有内板、衬料、电动门窗控制机构、控制面板、饰木条等，波及缝工、电器装置工等工人。若是这些零配件都在总装流水生产线上安装，会使生产线拉得很长，管理复杂。若是将这些零配件安装上车门的工作在总装生产线以外的地方装置好，尔后再将已成半产品的车门套在门铰上，那么总装生产线上的工序将会简化，生产线将会缩短，成本将会降低。这类新式作业方式，就是在 20 世纪 90 年代尾开始流行的组合单元化，也就是模块化妆配方式。

早在 1998 年 2 月底，美国底特律召开的美国汽车工程学会（SAE）年会展览上，美国李尔（Lear）企业显现了一辆看法车。该车的车厢内饰件所有实现模块化，车厢内被简化为前座、后座、仪表板、车间衬、车门和行李箱衬等六大件，这些部件及所有电气、机械设施都已起初装置好，可由机器人进行整车安装。

实现模块化生产，零配件生产商的角色将会发生重要变化。在“模块化”生产方式下，汽车技术创新的重心在零部件方面，零部件设计者要参加汽车厂商的产品设计。比方德尔福系统企业接踵推出了座舱、接口盘制动、车门、前端、集成空气 / 燃油等模块。汽车厂商方面则以全球范围作为空间，进行汽车模块设计的选择和般配设计，优化汽车设计方案，将汽车装置生产线上的部分装置劳动转移到装置生产线以外的地方去进行。

采用“模块化”生产方式有利于提升汽车零部件的品种、质量和自动化水平，提升汽车的装置质量，缩短汽车的生产周期，降低总装生产线的成本，这些都是汽车制造商念念不忘的。实现模块化生产，零配件生产商将会肩负以前由汽车制造商肩负的装置工作。据李尔企业预计，若是采用模块化方式，全球汽车装修件大生产商的业务会增添五分之一，受益非浅。因此，模块化生产将使汽车制造商和零配件生产商两大家受益。这样好事，促使这场生产方式的革命迅速张开起来。

内饰件集中在驾驶舱和车门上，驾驶舱模块包括仪表板、仪表、空调通风系统、加热器系统、安全气囊、控制面板和线束，每套价值 1000 美元以上，在 1999 年欧洲就生产了 1 百万套驾驶舱模块，而在此 4 年前则 1 套也没有。车门模块包括车窗玻璃、起落电动机构系统、线束等，都已经安装好，运抵总装生产线后插上车身铰链，车门线束插头与车身线束插座就大功成功。新式模块将包括驾驶舱和车门的内饰件，使总装装置线上的工作更加简化。

汽车木质内饰件

木质也许仿木质资料是轿车内饰的主要资料之一，镶嵌在仪表板、中控板（副仪表板）、变速杆头、门扶手、方向盘等地方。高中档轿车在内饰上配置木质资料以显示豪华气派，中低档轿车在内饰上配置仿木质资料以提升品位。因此，当前流行木质或仿木质内饰，以表现轿车的装修高档化。

轿车内饰木质资料一般是指胡桃木和花梨木，多用胡桃木，由于这些木材的优点是纹理优美，坚韧，不会变形。因此，一些高中档轿车用胡桃木做内饰资料，配上真皮面料座椅、丝绒内饰面料等，相辅相成，尽

汽车设计方案及制造技术汇总

显一种优雅与华贵的气氛。

依照传统方式，轿车内饰木质资料的加工是精巧和繁琐的。据劳斯莱斯汽车企业介绍，劳斯莱斯的内饰木材用胡桃木、鸟眼枫木、橡木等，每辆汽车内的仪表板和车厢木饰，无论颜色及纹路都完好一致，拼缝接口处几乎看不出接缝的印迹，再经最原始打磨工艺，即用蜂蜡打磨八次，令表面圆滑如镜。整个制作过程大概需要两个星期才能达成。劳斯莱斯轿车那些镶满了别开生面的装修木的仪表板和车门内板，让人感觉有种非凡的典雅气魄。

劳斯莱斯木匠戴年宝（译音）说：“我们来用的木块，实际上是藏在地底下的部分，木纹特别明显，这些木块都是我们精心优选出来的，逐一切割互相当衬后才镶嵌到每一部汽车上。我们会一个个把这些木块牢牢镶贴在汽车上，接着一一清洗干净。”

业内专家认为，木制品仅占一辆轿车各样资料的百分之一，但带来的收益会远远高出这个数值。因此，以前只有像劳斯莱斯这样的名贵房车才采用的木质内饰表现形式，早已经被移植到其他车辆上，而且延长开来，还出现了仿木质资料。

仿木质资料早在 20 世纪 70 年代已经出现，这是一种塑料制品，比方用 ABS、PVC（聚氯乙烯）、PC（聚苯乙烯）等资料制造，现代的贴膜技术可令仿制品做得绘声绘色，以假乱真，纹路、光彩与真的木质资料极为相似。甚至专家也只能靠油漆鉴识真伪，由于只有木质品才需要多层油漆来防潮和防紫外线照射。自然，成批生产的塑料仿木质内饰的纹路图案可能是件件都相同，而天然的木质内饰的纹路图案倒是独一无二的。此刻有一些塑料制品需要喷涂专用清漆等涂层资料以抗老化，减小了仿木质内饰件与木质内饰件的质量差距。此刻，还有一种制造方法，就是在塑料基体上粘贴上一层极薄的木质镶饰，看上去与木质装修件完好相同，因此能够自称为桃木等装修件。

轿车内饰镶嵌木质或仿木质资料，能够使得车厢豪华化，而这类装修成本其实不多。此刻不仅产品车流行内饰镶嵌木质或仿木质资料，就是社会上也有好多这类汽车装修加工服务。自然，轿车内饰是为美化和安全服务的，轿车内饰的造型、色彩搭配、材质感都应该给人以优异的感觉，还要拥有阻燃功能。同时，其实不是所有的轿车内饰都合适镶嵌木质或仿木质资料，要依照车型、品位及需求而定，否则就会搞得不配称，多此一举。



电动玻璃起落器

此刻好多轿车门窗玻璃的起落(关闭和开启)已经抛弃了摇把式的手动起落方式，一般都改用按钮式的电动起落方式，即使用电动玻璃起落器来控制，也就是常说的“电动门窗”。

轿车用的电动玻璃起落器多是由电动机、减速器、导绳、导向板、玻璃安装托架等组成。因导绳的资料或

汽车设计方案及制造技术汇总

制作工艺方式不一样，又分为绳轮式、软轴式和塑料带式三种电动玻璃起落器。前二种是用钢丝绳做为导绳，后一种是用塑料带做为导绳。

以宽泛使用的绳轮式电动玻璃起落器为例，它是由电动机、减速器、钢丝绳、导向板和玻璃安装托架等零部件组成，安装时门窗玻璃固定在玻璃安装托架上，玻璃导向槽与钢丝绳导向板平行。开启电动机，由电动机带动减速器输出动力，拉动钢丝绳搬动玻璃安装托架，迫使门窗玻璃作上升或下降的直线运动。而塑料带式电动玻璃起落器的导绳采用塑料带，带上有孔，用来搬动和定位塑料带，控制门窗玻璃的起落。

电动玻璃起落器构造的重点是电动机和减速器，这两者是组装成一体，此中电动机采用可逆性永磁直流电动机，电动机内有两组绕向不一样的磁场线圈，经过开关的控制可做正转和反转，也就是说能够控制门窗玻璃的上升或下降。电动机是由双联开关按钮控制，设有升、降、关等三个工作状态，不控制时开关自动停在“关”的地址上。控制电路设有总开关（中央控制）和分开关，两者线路并联。总开关由驾车者，控制所有门窗玻璃的开闭，而各车门内把手上的分开关由乘员分别控制各个门窗玻璃的开闭，操作十分便利。

电动机的质量直接关系到电动玻璃起落器的正常工作，它必然要拥有体积小、重量轻、防范等级高、噪声低、电磁搅乱小、运转可靠等特点。现代轿车已宽泛应用微电子技术，电机工作会发射电磁波搅乱其他电器件的工作；前几年通用汽车企业一篇售后解析报告显示，近40%的电动玻璃起落器故障是由电动机密封性差引起的。因此，减少电磁搅乱和解决电机密封性问题已成为近来几年汽车电机技术的热门话题。

90年代中期以来，电动玻璃起落器的控制机构技术发展很快，电子模块控制形式大批应用于批量装车，并设有安全保护装置。比方博世企业生产的电动玻璃起落器系统，在电动机中埋植磁环，感觉电机转速，在电子模块中埋植霍尔元件，感觉电流，并经过电子模块控制对电动机的过流、过压及过热保护，而且当玻璃上升途中碰到人力阻拦时会自动鉴识而反向运转，防范乘员夹伤。（

电动座椅

现代轿车的驾驶者座椅和前部乘员座椅多是电动可调的，又称电动座椅。座椅是与人接触最亲近的部件，人们对轿车平顺性的议论多是经过座椅的感觉作出的。因此，电动座椅是直接影响轿车质量的重点部件之一。

轿车电动座椅以驾驶者的座椅为主。从服务对象出发，电动座椅必定要满足便利性和酣畅性两大概求。也就是说驾驶者经过按钮控制，既能够将座椅调整到最正确的地址上，使驾驶者获取最好视野，获取易于控制方向盘、踏板、变速杆等控制件的便利，还能够获取最酣畅和最习惯的乘坐角度。为了满足这些要求，世界汽车生产大国的相关厂家都竞相采用机械和电子技术手段，制造出可调整的电动座椅。

现代轿车的电动座椅是由座垫、靠背、靠枕、骨架、悬挂和调治机构等组成。此中调治机构由控制器、可逆性直流电动机和传动部件组成，是电动座椅中最复杂和最重点的部分，可逆性直流电动机必定体积小，负荷能力要大；而机械传动部件在运转时要求有十分优异的平稳性，噪音要低。控制器的控制按钮设置在驾驶者控制方便的地方，一般在门内侧的扶手上边。有些轿车的控制器还设有微电脑，有储藏记忆能力，只要按下某一记忆按钮，即可自动将电动座椅调整到储藏的地址上。

可逆性直流电动机一般有三个以上，它们受控制器控制并分别驱动某个调整方向的传动部件。传动部件有蜗杆轴，蜗轮、齿轴和齿条等。调整时，蜗杆轴在电动机的驱动下，带动蜗轮转动，进而将齿轴旋入或旋出，即座椅下降或上升。若是蜗轮又与齿条啮合，蜗轮转动将齿条搬动，即令座椅前移或后移。当前先进的调治机构能够调治座椅的水平搬动和垂直搬动，靠背的角度搬动和靠枕的高度搬动，即所谓“六向可调式”。乘员能够依照自己的身材将座椅调整到最酣畅的地址。

汽车设计方案及制造技术汇总

由于座椅是衡量轿车品位的重要依照，因此轿车设计师十分重视电动座椅的设计，从材想到形状，尽量做得完满无缺。在造型方面，充分考虑人体尺寸、人体重量、乘坐姿势和体压分布等因素，应用人体工程学的研究成就和先进技术，制造出乘坐酣畅、久坐不乏的座椅。比方奔驰 E 级轿车的六向可调式电动座椅均按人体轮廓要求设计，能为人体的腰部和臀部供应最正确的横向支持。在资料方面，由于座椅还起到车厢装修的作用，因此座椅面料的颜色要与车厢的总色彩配合一致，除了质地优异，还要有优异的手感，令人们一坐上去就有一种酣畅的感觉。

过去的轿车以交通为唯一目的，今天的轿车设计思想则提议人与车的交融，座椅就是这个设计思想中极其重要的环节。现代轿车座椅波及到电子学、人体工程学、工业设计学等方面的领域，随着汽车技术的发展，轿车座椅已从一个简单的部件发展到一个比较复杂和精确程度要求比较高的部件。（99.12.5）

▲返回



现代轿车座椅的要求

现代轿车已经不是一个单纯的运载工具，它已经是“人、汽车与环境”的组合物。座椅作为汽车使用者的直接支承装置，在车厢部件中拥有非同小可的重要性。汽车座椅的主要功能是为驾驶者供应便于控制、酣畅、安全和不易疲倦的驾驶座位。座椅设计时应同时满足以下五点基本要求：

- 一、座椅的合理部署；
- 二、座椅外形要吻合人体生理功能；
- 三、座椅应拥有调治机构；
- 四、座椅有优异的振动特点；
- 五、座椅必定十分安全可靠；

座椅安装地址的尺寸是很重要的，它直接影响到使用者的便利性和酣畅性。座椅部署要表现出人体工程学的要求。驾驶座椅是最重点的座椅。它的基本要求是部署合理，控制方便，即乘坐时驾驶者对方向盘、控制杆和踏板的优异可及性。由于欧美和亚洲人身材的差别，一些国家汽车的座位十分广阔，一些国家汽车的座位相对狭窄。由于同一地区的人群，也有男性和女性的差别，高大和矮小的差别，驾驶座椅必定要有调治机构，以适应大多数人的身材。“大多数人”这个看法，轿车设计师采用一种二维的人体样板，它依照高度将总人群划分为不一样的群组：

5%(所有驾驶者中的 5%身材较矮小或等于这尺寸，其他 95%身材较高大)；
95%(所有驾驶者中的 95%身材较矮小或等于这尺寸，其他 5%身材较高大)。

汽车设计方案及制造技术汇总

汽车工业中所应用的总范围在 5%和 95%之间，也就是包括了 90%人群。比方设计可调治座椅与踏板之间的距离，适应尽可能多的驾驶者身材，在这里一般取 5%的女性及 95%男性人体样板。

驾驶座椅对方向盘、控制杆和踏板的可及性决定了人体乘坐的姿势，姿势是由座椅的安排地址和形状设计所决定的。驾驶者乘坐姿势不理想就简单疲倦甚至引起劳损。因此，日本及欧美各大车厂设计驾驶座椅地址都有基本姿势、头部、肩部、手臂、腹部、腿部等活动空间的参照数据，不能够为非作歹。

轿车座椅由座垫、靠背、侧背支撑、头枕等组成，它们拥有必然的表面形状，座面和靠背的外形曲线应与人体放松状态下的背部曲线相吻合，乘员入座后座椅的表面形状与体压分布能使乘员的肌肉处于最放松的状态，能支撑到腰椎部位，不会因血液循环不良而引起肢体麻木，长时间乘坐不易感觉疲倦。经过对座椅的前后上下、靠背的倾斜角度、头枕前后上低等地址的有限调治，能够使大多数人处于酣畅状态。

座椅的弹簧性能是组成座椅振动特点的重点。试考据明，车辆行驶时尽管地板振动大，但由于座椅弹簧的作用，仍有可能在座椅上获取优异的酣畅性，若是弹簧性能不好，则汽车的酣畅感会比较差。当前多数座垫采用整体泡沫尿烷缓冲垫，它用螺旋弹簧也许 S 形弹簧埋于泡沫尿烷之中而成，拥有构造简单，成本低、无噪声的优点。

关于轿车低靠背座椅而言，头枕是座椅上一个附件。随着车速的增添，它对人身安整天趋重要。汽车一旦发生追尾碰撞，汽车受后边冲击力作用瞬时急速向前，由于惯性作用乘员的头部却会忽然向后仰，颈椎碰到很大的加快速度力而简单损害。有了头枕承托，减少头部自由搬动的空间即能够降低对颈椎的冲击力。1998 年 Volvo (富豪)轿车装置的 WHIPS(头颈部保护系统)当追尾发生时可令靠背头枕与驾乘者同时后移，有效防范颈椎损害。

当前轿车座椅已与安全带、安全气囊一同组成对乘员的安全防范。轿车座椅自己的牢固程度、对车身连接的可靠性、靠背的强度都有行业规定和试验标准，不是任意做一个安装上去就行的。

随着现代技术发展，轿车的座椅有装置气动装置的，气压由发动机舱的气泵供应，座椅靠背内分别有 4 个气压腔，实现对腰椎部的保护。有靠背分成上下两部分，角度能够分别调整以使腰部和肩部同时紧贴靠背，起到安全保护作用。有在靠背内装一个由电脑控制的电子振荡器，还有按摩保健作用。

车汇通

2003 年 2 月 14 日

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://book118.com/445344112034011142>

