汽车座椅的人机工程学分析

陈杰
（重庆市机械高级技工学校，重庆 400055）

摘要：目的 研究汽车座椅人机工程的舒适性。**方法** 从汽车座椅的人机工程学设计进行探讨，找到目前汽车座椅设计中的问题，并解决问题，促进我国的汽车工业不断向前发展。**结论** 汽车座椅的设计从人们的实际需求入手，进行人性化的设计。满足人们心理需求的汽车座椅，才可以被消费者和市场所接受，从而创造更大的价值，除了座椅的造型之外，座椅的人机工程学设计，成为了汽车座椅设计的关键要素。

关键词： 汽车座椅；人机工程学；人性化
中图分类号： TB472　　**文献标识码：** A　　**文章编号：** 1001-3563(2015)22-0145-04

Ergonomics Analysis of Automobile Seat

CHEN Jie
(Chongqing City Machinery Senior Technical School, Chongqing 400055, China)

ABSTRACT: to study the car seat comfort of man-machine engineering.from the ergonomics design of car seats are briefly discussed, better find problems in the design of the car seat, and solve problems, promote the continuous development of automobile industry of our country. the design of the car seat from the actual demand of people, humanized design. Meet the victory and the psychological demand of car seats, can be accepted by consumers and market, to create greater value, in addition to the modelling of seat, seat ergonomics design, become the key elements of the car seat design.

KEY WORDS: car seat; the man-machine engineering; human nature

驾驶员在进行驾驶的过程中一直是坐在座椅上的，座椅的舒适程度，设计的安全性和科学性，都直接影响着驾驶员在驾驶过程中的动作，一个既舒适安全，又能够方便的控制方向盘和各种开关的座椅，可谓是汽车中的灵魂所在。在进行汽车座椅设计的时候，应当从人机工程学的角度入手，将汽车座椅和驾驶员完美的融合到一起，创造一个最舒适、最安全的驾驶环境，提升驾驶员的驾驶体验度，同时增加驾驶的安全性，避免不必要的事故的发生。

1 人机工程设计的要求

归根究底，汽车的驾驶者是人，汽车座椅的设计和制造也是为了更好地方便人而展开的，因此，“人性化”是进行汽车座椅设计的最重要的前提条件[1]。汽车人机工程设计的根本目标是让汽车驾驶者有舒适的驾驶体验，坐在座椅上进行驾驶，能够尽可能地避免快速疲劳，在进行驾驶的过程中更加精神且方便，从而尽可能地减少事故发生的可能性。但是，汽车的外形和内部空间的环境只可能有一种，而驾驶者的身材是不相同的，要在相同的空间中设计出一种能够让不同身材的驾驶者都感受到十分舒适和方便的座椅，就要结合人机工程学的相关原理进行设计，保证设计出的座椅能够满足绝大部分的驾驶者[2]。比如在进行油门踏板的操纵时，在同样的驾驶空间内，高个子的男性驾驶者与小个子女性相比，小个子女性驾驶者与

收稿日期： 2015-06-11
作者简介： 陈杰(1981—)，男，河南人，重庆市机械高级技工学校一级实习指导教师，主要从事汽车车身修复、机械制造与加工的教学与研究。

仪表板的距离更远，更加不容易接触到。在进行人机工程学的相关分析和设计之后，就可以找到驾驶者的舒适性，从而更好地进行座椅的设计。

2 汽车座椅的人机工程设计

2.1 设计的综合要求

进行汽车座椅的人机工程设计有以下五点要求：

1）贴合感。汽车座椅的设计应当首先满足的一点就是，座椅的靠背与座椅靠垫的形状能够保证与驾驶者的身体贴合，无论是后背，臀部还是腿部，与座椅接触的地方都要呈贴合的状态，这样才可以根据驾驶者的体型变化对接触面积进行改进。

2）横向稳定性。在进行驾驶的过程中，驾驶员一定避免不了遇见转弯的路段，而汽车进行转弯的时候，人体承受的横向加速度会让驾驶员的身体出现摆动的现象[3]。为了让驾驶员的身体更加端正，在转弯的时候也尽可能地保证身体的稳定性，就要在座椅的两边进行加高，这样尽管驾驶员承受着横向加速度，两跨和大腿也可以将身体支撑住，保持驾驶的稳定。

3）腰背的支撑。对驾驶员的腰部和背部进行支撑，保证驾驶员驾驶的舒适程度，减少驾驶对于驾驶员身体的损伤是进行汽车座椅设计的关键目标，所以，在进行座椅设计的时候应当进行两点支撑。第一支撑在5~6胸椎之间，保证驾驶员的肩部有所依靠，颈部不会变形。第二支撑在腰曲部位，让驾驶员在驾驶的姿势下也能保证正常的腰曲弧度。

4）软硬感。虽然汽车座椅的设计一直在强调驾驶员驾驶的舒适度，但并不是完全为了驾驶员的舒适准备的，除去舒适度之外，汽车座椅更要保证驾驶员的安全性[4]。硬一些的座椅相比较于软一些的座椅能够更大程度地减轻驾驶员的疲劳感，但是，不是一味地进行硬座椅的设计就可以保证座椅的完美，而是应当综合考虑汽车座椅与驾驶者的贴合度，合理地控制座椅设计的软硬，在保证驾驶者不易疲劳的前提下，避免座椅与驾驶者不贴合的情况发生，设计出缓解疲劳的硬座椅。

5）振动舒适性。除了座椅的静态软硬度之外，汽车座椅的振动舒适性同样也应当在设计的过程中被认真的考虑和对待。汽车座椅不能够让驾驶者产生包括臀部滑落感、腹部压迫感在内的不适感觉，而是应当考虑汽车行驶当中出现的振动，并加以设计和解决。

2.2 座椅的结构参数

为了保证汽车座椅能够给驾驶者带来最大的舒适体验，汽车座椅的舒适性主要分为3个方面，分别是振动舒适性、坐姿舒适性以及操作舒适性。在这3个方面中，振动舒适性由于有着一定的随机性，无法通过尺寸参数进行设计[5]。而坐姿舒适性和操作舒适性则可以根据座椅的结构和尺寸参数进行不断设计和调整，获得一个比较好的状态，保证舒适程度。汽车座椅的结构参数可以通过对驾驶者在乘坐时的尺寸测量进行确定，方式方便快捷，也十分简单。

2.2.1 人体模版的应用

如今，利用人体模版对汽车内部环境进行参数的考察是进行人机工程学设计的最普遍的方式，能够更好地了解汽车的相关参数，进行人机工程设计。人体模版是以真实的人体参数为基础建立起来的，具有很强的代表意义，是对人体形态特征以及力学特征等进行描述的十分有利的手段[6]，在进行汽车座椅的人机工程设计的过程中，能够让设计者更加直观地了解相关的参数，是进行研究和分析不可或缺的重要条件。可以说，人体模版的作用是重大的，而在这其中SEAJ826则是进行车身布置最常使用的一种手段。

SEAJ826人体模版是基于真实的人体各项指标，根据最科学的数据的处理和分析，得出的最为标准的人体尺寸，将这个人体模版应用到汽车座椅的设计中，放到模型或者是图纸的位置中，可以更加直观地看到设计的效果，对设计结果进行检查，发现问题并且不断修改，保证汽车座椅的各项指标的科学准确度，检验设计成功与否[1]。并且根据人体模型中人各项身体参数，将汽车座椅之外，影响汽车座椅实用性的相关参数制定出来，包括车厢的空间、座椅的位置以及方向盘和扶手等，都要基于人体模版的科学参数进行设计。

2.2.2 座椅布置

首先，要找准座椅与相关的操纵装置的位置，设计者要结合最适合人体的坐姿与相关的人体参数以及人体对于汽车座椅舒适程度的要求进行相关的调整，并且确定这些位置。其次，根据驾驶者的不同身材进行座椅的高度、宽度、深度等的选择，尽最大程度保证舒适度[7]。最后，利用人体模版将座椅周围的驾驶操纵装置逐一确定位置，确保座椅与各个操纵装置之间距离的合理性，确保驾驶者能够在标准的位置空间之下进行驾驶活动，即保证自身驾驶过程的舒适性，又保证驾驶的安全性。

2.2.3　座椅上的人体压力分布

人在保持坐着的姿势的时候，身体上超过八成的重量通过臀部和背部压在了椅面上，这就是人体的体压。在汽车座椅的设计上，人体的体压分布是十分关键的因素，因为人体的体压分布直接影响驾驶者的舒适性。

2.2.4　对座椅的要求

在对汽车座椅进行人机工程设计的过程中主要有3个基本要求。其一，驾驶者在乘坐汽车座椅的时候能够有一个良好的体压分布，保证舒适程度，并且软硬度适中，触感良好，与自己身体的贴合度较好，能够稳定、安全、舒适且方便地进行乘坐，并且能够及时地根据驾驶者的自身状态对座椅进行尺寸与位置上的调整[8]。其二，保证汽车座椅的动态特性良好，在汽车行驶的过程中遇到冲击等问题时，能够尽可能缓解振动，保证驾驶者不被其他问题所干扰，避免疲劳驾驶。其三，在外形上要保证美观，要与车内整体的颜色和环境等搭调，保证整体结构紧凑，不突兀，看起来舒服大方。与此同时，在设计的过程中在保证座椅质量的同时，还要做到绿色、节约。

2.2.5　座椅的静态舒适性

在对汽车座椅进行静态舒适性设计的时候主要应当对以下几点因素进行研究。首先，是左翼的形势和尺度与其功用有关。其次，保证座椅设计尺度的科学性。再次，座椅一定是可以调节的，这样才可以根据驾驶者的不同坐姿进行不断的调整。最后，进行座椅位置的选定的时候要考虑到驾驶者的作业空间，设计者必须要对驾驶室中的环境进行综合考虑，保证驾驶者使用任何坐姿都能够顺利进行驾驶。

与此同时，汽车座椅的材料选择也可以在很大程度上影响汽车座椅的静态舒适性。大部分的汽车座椅应当适用棉织品，因为棉织品不同于皮革等材料，棉织品在使用性上更加耐磨，使用时间更长，并且在弹性和透气性上都有着很好的表现，十分适合汽车座椅的设计和制造。皮革等材料用作汽车座椅的椅面材料虽然看起来更加的美观，脏了之后更加容易擦拭和清理，尤其是男性驾驶者，皮革材料更能凸显出男人的霸气和威严，但是，皮革的防脱效果却很差，一旦驾驶者在驾驶的过程中遇到紧急情况需要紧急刹车，或者是进行转弯的时候，驾驶员都会因为皮革过于光滑而产生身体不稳定的现象，无形中为驾驶员增加了很大的不安全因素。而棉织品则能够在驾驶者驾驶中遇到紧急刹车或者转弯的情况下及时地帮助驾驶员稳住身形，加大了驾驶的安全性。因此，综合考虑，棉织品的座椅饰面更加适合实际驾驶。

2.2.6　座椅的动态舒适性

实际上，汽车座椅的动态舒适性与振动特性是密不可分的，可以分为两种情况对其进行讨论。第一种情况是有悬架的座椅系统。第二种情况是非悬架座椅系统[9]。在这种系统之中，主要根据座垫的刚度，阻力和座椅钢架结构的动态性能进行综合设计。刚度和阻力系数都是不可少的参考数据，阻力系数决定座椅的震动衰减特性。虽然理论上来讲座椅的质量和结构连接件的摩擦会影响到座椅的动态舒适性，但是实际在汽车的行驶中，座椅系统的质量和摩擦等因素都不会有太大的改变，刚度参数和阻力系数仍然是影响座椅动态舒适性的最关键部分。

驾驶者在驾驶过程中产生疲劳主要是因为驾驶过程中车辆本身的振动，以及车辆在行驶过程中因为道路的问题产生的振动，这些振动通过座椅传递到驾驶者的背部和臀部，进而影响了驾驶者全身，让驾驶者产生驾驶疲劳。在进行汽车座椅的设计时，要尽量减少振动对驾驶者的影响，在设计中，可以注意以下几点。

首先，将座椅的共振频率减小，这样虽然避免不了汽车的振动，但是可以将对驾驶者危害最大的那一部分避过去，减少振动对于驾驶者本身的伤害。其次，将乘员10 Hz附近的振动传递率降下来，这样可以尽可能地将弹簧以下的共振影响减少，减少干扰驾驶者椅背的振动。最后，根据人体相关参数，对于座椅的动态特性进行改进和优化，保证汽车的减震系统能够和汽车座椅的相关功能相匹配，让驾驶者在驾驶的过程中能够处于一个更加安稳的环境，保证人体在更加合适的振动环境中作业。

3　结语

汽车中的座椅是汽车的重要组成部分，也是人们在购买汽车时所着重考虑的重点之一，人们对于座椅的舒适程度等越来越在乎，汽车座椅的设计也需要越来越从人们的实际需求入手，进行人性化的设计。只有真正能够满足人们心理需求的汽车座椅，才可以被消费者和市场所接受，从而创造更大的价值

参考文献：

[1]　周美玉.工业设计应用人类工程学[M].北京：中国轻工业出版社，2001.
ZHOU Mei-yu.Industrial Design Application of Human Engineering[M].Beijing：China Light Industry Press，2001.

[2] 晓青.人性化的汽车座椅[J].汽车与配件,2005:33.
XIAO Qing.Personalized Car Seat[J].Automobile and Accessories,2005:33.
[3] 马西沛,贾会欣.基于人机工程学的双屏手机研究[J].包装工程,2014,35(14):61.
MA Xi-pei,JIA Hui-xin.Double Screens Based on Ergonomics Research[J].Packaging Engineering,2014,35(14):61.
[4] TILLY A R.人体工程学图解——设计中的人体因素[M].北京:中国建筑工业出版社,1998.
TILLY A R.Human Factors in the Design of Human Body Engineering Graphic[M].Beijing: China Building Industry Press,1998.
[5] 周一鸣,毛恩荣.车辆人机工程学[M].北京:北京理工大学出版社,1999.
ZHOU Yi-ming, MAO En-rong.Vehicle Ergonomics[M].Beijing: Beijing University of Science and Technology Press, 1999.
[6] 侯建军,申黎明.床屏设计的人机工程学探讨[J].包装工程,2014,35(4):32.
HOU Jian-jun, SHEN Li-ming.Bed Screen Design of Ergonomics Study[J].Packaging Engineering,2014,35(4):32.
[7] 景春晖,赵江洪.产品体验视角下的汽车造型评价研究[J].包装工程,2014,35(20):17.
JING Chun-hui, ZHAO Jiang-hong.Product Experience under the Perspective of Automobile Modeling Evaluation Study [J].Packaging Engineering,2014,35(20):17.
[8] 袁修干.人机工程[M].北京:北京航空航天大学出版社,2002.
YUAN Xiu-gan.The Man-machine Engineering[M].Beijing: Beijing University of Aeronautics and Astronautics Press, 2002.
[9] 曾庆抒,赵江洪,谭浩.汽车人机界面交互设计的情景板工具与方法[J].包装工程,2014,35 (22):22.
ZENG Qing-shu,ZHAO Jiang-hong,TAN Hao.Man-machine Interface Interaction Design Tool and Method of Plate[J].Packaging Engineering,2014,35 (22):22.

(上接第135页)

设计手法与原理实际上适合世界上任何一种文字设计开发具有异域意味的字体,这样的做法不仅能丰富字体的样式,也可增添字体的特殊趣味。

5 结语

方正藏意汉体是目前计算机字库中唯一一款具有异域文字特色的汉字字体,既有藏文独特的笔画形态、结字规则和编排原理,又有汉字的规范与灵活性。它开创了计算机字库中一种字体包含两种文字特征的先例,尝试了汉字字体的“双语”效应。探索了汉字字体创写的多种可能,丰富了计算机汉字字体种类,为进行具有其他民族文字意味的汉字字体的设计开发提供了理论参考。

参考文献:

[1] 桑德.略论古印度梵语文化对藏族传统文化的影响[J].中国藏学,2005(4):94.
SANDER.The Influence of Ancient India Sanskrit Culture on the traditional Tibetan Culture[J].Chinese Tibetology,2005(4): 94.
[2] 启功.古代字体论稿[M].北京:文物出版社,1999.
QI Gong.Ancient Font on the Draft[M].Beijing: Cultural Relics Publishing House,1999.
[3] 黄本亮. 差别阈限在书法字体设计中的应用[J].装饰,2014(1):39.
HUANG Ben-liang. Difference Threshold in the Calligraphy Typeface Design in the Application[J].Zhuangshi, 2014 (1):39.
[4] 欧潮海.后数字时代的字体设计研究[J].包装工程,2010,31(2):85.
OU Chao-hai.The Font Design of in Digital Era[J].Packaging Engineering,2010,31(2):85.
[5] 王亚非,乔莹. 差汉字印刷字体设计研究[J].美苑,2011(6):70.
WANG Ya-fei, QIAO Ying. Study on the Difference Chinese Characters Printed Typeface Design[J]. Meiyuan,2011(6):70.
[6] 余洋. 论计算机字库中书法字体美感的缺失[J].艺术百家,2012(6):238.
YU Yang.On the Computer Font Calligraphy Style Aesthetic Deletion[J].Hundreds of Arts,2012(6):238.
[7] 张红.汉字信息密度与汉字艺术字体设计的减省[J].装饰,2012(9):88.
ZHANG Hong.Chinese Characters Information Density and Chinese Characters Art Font Design[J].Zhuangshi,2012(9):88.
[8] 张云峰.民族艺术与文字设计的关联与影响[J].民族艺术,2012(3):109.
ZHANG Yun-feng.National Art and Text Design is Associated with the Effect[J].National Art,2012(3):109.
[9] 刘卷.新世纪中国汉字设计的杂糅与变革[J].求索,2012(11):121.
LIU Juan.Hybridity and change of Chinese Chinese Characters Design in the New Century[J].Search,2012(11):121.
[10] 周博. 字体家国——汉文正楷与现代中文字体设计中的民族国家意识[J].美术研究,2013(1):16.
ZHOU Bo.Font Family, Chinese Block Letters and Modern Chinese Font Design on National Consciousness[J].Fine Arts Study,2013(1):16.