

# 汽车座椅关键零部件及主要控制点剖析

吴峰

浙江翼真汽车研究开发有限公司 浙江 宁波 315336

**摘要:** 汽车座椅一方面要满足国家强制标准的要求, 另一方面还要满足整车厂的安全要求, 比如安全气囊对乘员的保护、座垫上安全带提醒装置的功能等虽然没有上升到国家强制标准目录中, 但它们都是被动安全的重要组成部分。这些装置都是座椅的关键零部件。如果座椅的安全性实验不能满足国家强制标准的要求, 必然导致企业的不良质量成本增加, 如果批量不良品流入客户端导致召回, 召回的处理成本也很高, 所以管理和控制好座椅的关键零部件质控点相当重要。

**关键词:** 汽车; 座椅; 关键零部件; 控制

## 1 汽车座椅的基本构造

### 1.1 汽车座椅的概述

汽车座椅是指安装在汽车内部供驾驶员和乘客助理行驶乘坐和休息的椅子。汽车座椅的功能与安全性是车辆内部最为重要的组成部分之一, 不仅需要满足人体工学设计和舒适性要求, 更需要具备优秀的耐用性、安全性和人体保护功能。近年来, 随着汽车行业的不断发展, 汽车座椅的设计和用途也随之不断更新和演变。从早期的手动调整座位到现在的电动调整座位, 从基本的座垫、靠背到加热、通风、按摩等多种功能的座椅, 科技不断推陈出新, 努力为驾驶员和乘客提供更舒适、健康和安全的座椅体验。除了功能上的改进, 对于汽车座椅的材料、结构、安全性和舒适性等方面也有着不断追求和完善。如采用轻量化材料, 以提高车辆燃油效率, 安全气囊等安全辅助装备以增强座位安全性等。为了满足不断变化的消费者需求和安全性要求, 制造商进行不断探索和创新, 不断推陈出新, 以创造更好的驾驶和乘坐体验<sup>[1]</sup>。

### 1.2 汽车座椅的组成结构和主要参数描述

汽车座椅是由多个部件组成的, 主要由座椅骨架、座垫、靠背、头枕、安全带等部分构成。下面分别描述每个部分的主要参数。(1) 座椅骨架: 座椅骨架是汽车座椅最重要的组成部分, 其结构强度和材料决定了座椅的最大承重能力和抗冲击性能。座椅骨架的主要参数包括骨架结构、材料以及结构形变限制等。(2) 座垫和靠背: 座垫和靠背是由软质材料制成的, 其类型和质地在很大程度上影响汽车座椅的舒适性和耐久性。座垫和靠背的主要参数包括: 材质存储密度、透气性和吸湿性等。(3) 头枕: 头枕是限制乘员的头部向后甩出的重要组成部分。头枕的主要参数包括调节范围(前后、高度、角度)和支撑面积等。(4) 安全带: 安全带是汽车中最重

要的被动安全装置之一, 其主要参数包括: 材料质量、高度调节、抗拉伸和撞击能力等。

## 2 汽车座椅关键零部件解析

### 2.1 座椅骨架: 座椅设计的基础

#### 2.1.1 骨架材质选择

座椅骨架是汽车座椅的基础结构, 是将座椅与车辆车身连接的关键部分。座椅骨架不仅具有承重和支撑的作用, 同时还需要满足对安全、舒适性等方面的要求。因此, 座椅设计的基础就在于其骨架的设计。在骨架材质的选择上, 一般需要综合考虑材质的强度、重量、成本等方面, 寻求最佳的平衡点。目前, 汽车座椅的骨架材质主要有以下几种: (1) 钢材: 钢材是目前应用最为广泛的材料, 具有很高的强度和耐久性, 适用于各种型号的汽车座椅。但钢材较重, 需要铸造成型, 制造成本可能会较高<sup>[2]</sup>。(2) 镁合金: 镁合金是一种相对轻量化的材料, 具有良好的机械性能、耐腐蚀性和成本效益, 适用于高端轻量化汽车的座椅骨架制造。(3) 铝合金: 铝合金具有优异的强度、耐腐蚀性和轻量化优势, 但制造成本相对较高, 适用于高端轻量化汽车座椅的制造。除此之外, 一些新型材料的应用也在不断推进中, 例如碳纤维、聚合物合金材质等, 这些材料都具有轻量化、强度高、抗腐蚀等优点, 能够更好地满足市场的需求。

#### 2.1.2 骨架设计要求和安全性评估

汽车座椅的骨架设计是座椅设计中非常重要的一环。其具备承载重量、支撑身体、改善车辆冲击等功能, 同时也要考虑乘客的安全、舒适性以及车辆的稳定性。因此, 骨架的设计是要达到一定要求的。骨架设计的主要要求包括: 强度、耐久性、稳定性、刚性、适应性等。其中, 强度和稳定性是最为基本的要求。骨架的结构应具备足够的强度和稳定性, 能够承受车辆行驶中

的各种冲击力和重量,使驾驶员、乘客得到充足的支撑和保护。安全性评估也是骨架设计时需要考虑的一个关键因素。安全性评估是汽车座椅骨架设计过程中的重要一环,包括了尽可能多的模拟测试,通过撞击试验和模拟人体测试以评估材料的安全性和适用性。这些测试通常包括耐久性、抗冲击、残余变形、抗老化等方面的细节评估<sup>[3]</sup>。

## 2.2 座椅调节器:满足驾驶员的舒适度和安全性需求

### 2.2.1 座椅调节器的工作原理和设计要求

座椅调节器的设计要求应该包括以下几个方面:

(1) 减震缓冲:座椅调节器设计时需要充分考虑到减震缓冲的问题,既要保证调节器结构稳定,也要降低乘客长时间坐在座椅上的不适感。(2) 精度及灵活性:座椅调节器的功能需要满足精度和灵活性的双重要求。精度方面要求调节器的调节位移要准确可靠,不致造成不必要的误操作;灵活性方面要求调节器机构能够迅速准确地对乘客的需要作出回应,始终能保持关键椅位的灵活调节。(3) 应力分布:座椅调节器的设计还需考虑相应的应力分布问题。这是为了保证调节器主要机构能合理承载座椅本身的重量和乘客的重量,避免调节器机构因应力过大而发生破裂、变形等问题。(4) 设计细节:座椅调节器设计中还包括一些细节考虑。例如不同座椅位置的不同需求,包括调整机构的尺寸、形状和颜色等方面的区别,以及材质的选择等。

### 2.2.2 座椅调节器性能的关键影响因素

座椅调节器是汽车座椅的重要组成部分,其性能关乎乘客的安全与舒适。座椅调节器的性能受到多个因素的影响,其中以下三个因素是最为重要的:(1) 调节器结构设计:调节器结构的设计是影响调节器性能的关键因素之一。设计时要考虑到座椅的尺寸、形状、重量和安装要求等因素,同时需要兼顾调节器的重量、稳定性和舒适性等因素,从而满足对座椅位置、角度、高度等多个方面的要求<sup>[4]</sup>。(2) 材料的选用:材料的选择对调节器的性能也至关重要。材料应具有足够的强度和耐久性,同时也要考虑到材料的成本和制造工艺成本。目前,一些新型材料如碳纤维复合材料、镁合金、铝合金等也被广泛应用于座椅调节器的设计和生产中。(3) 制造工艺:制造工艺对调节器的性能也有着直接影响。一个好的制造流程不仅可以提高制造效率和成品质量,还可以保证零部件的精度和稳定性,减少废品率和维修成本。

## 2.3 座椅覆盖:实现驾驶员与座椅的界面舒适度

### 2.3.1 覆盖材料的选择与评估

座椅覆盖是座椅的一个重要组成部分,它对于驾驶

员与座椅的界面舒适度有着至关重要的影响。一方面,座椅覆盖需要具备一定的耐力和阻燃性能;另一方面,座椅覆盖还需要具备一定的舒适性和美观性<sup>[1]</sup>。

对于座椅的选择与评估,一般会考虑以下几个方面:(1) 覆盖材料的透气性:为了使座椅能够透气,一般会选择一些具有良好透气性的材料。目前,在市场上较为常见的材料有网布、棉麻、真皮、合成皮革等。(2) 覆盖材料的舒适性:座椅的舒适感是衡量座椅质量的重要标准之一。因此,在选择覆盖材料时,需要注重它的柔软性、弹性、手感等方面。另外,座椅的舒适性还与其内部填充材料的选择有关。(3) 覆盖材料的耐用性:座椅经常接触到人的身体,因此需要耐磨、耐用、不易老化,以保持座椅的美观和使用寿命。(4) 覆盖材料的阻燃性:为了保障乘车安全,覆盖材料还需要具备良好的阻燃性能。这样可以减少火灾发生并扩散的风险,提高汽车乘坐的安全系数。

### 2.3.2 覆盖设计与舒适性评估

座椅覆盖的设计与舒适性评估是座椅制造和设计过程中的重要环节。座椅的舒适性评估包括静态舒适性和动态舒适性两种类型。静态舒适性主要评估座椅表面的触觉感受,包括质地、温度和厚度等方面的感受;动态舒适性测试则需要考虑到座椅在不同深度和角度下的压力分布、支撑性等因素。在设计座椅覆盖时,需要根据实际使用环境和用户使用习惯进行相应的优化和调整。一般来说,座椅的表面应该是光滑平整的,并且需要根据不同位置进行相应的填充和松紧调整。如果座椅表面过硬或过软,都会影响乘坐的舒适性和支撑度,导致乘坐时间过长后出现疲劳或不适。在舒适性评估方面,可以采用人体工程学调查的方法,即通过收集用户反馈、模拟测试和分析实测数据等多种方法来评估座椅的舒适性。在评估过程中,应充分考虑到静态和动态因素的影响,同时还需要根据不同乘客的身形和习惯进行相应的调整和优化<sup>[2]</sup>。

## 3 汽车座椅的主要控制点分析

### 3.1 座椅安全性方面的控制点

#### (1) 安全带的布局 and 安装

座椅作为汽车内部最重要的设备之一,其安全性是我们非常关注的方面。座椅安全性方面的控制点主要包括材料选择、制造工艺、结构设计和安装布局等方面。其中,安全带的布局 and 安装是座椅的重要安全控制点。安全带的布局是一个针对车内乘客是包括儿童和大人的方案,对于大人一般为三点式安全带,在腰部和肩部两个位置都有固定,能够更好地抵抗碰撞时带来的惯性

力,从而保护乘客的安全。而对于儿童,需要选择针对不同年龄和身高的儿童座椅,并且需要配备相应的儿童安全带,以保障他们的安全。

安全带的安装是关键的安全控制点。需要确保安全带的支撑力够强,而且能够固定乘客在座位上。应将安全带的角度调整到最佳状态,从而避免对乘客身体造成额外的伤害。此外,也需要严格按照厂家的设计指南进行安装,确保安全带的使用效果最佳,从而保障乘客的安全。除了安全带的布局和安装,座椅的材料、制造工艺和结构设计也是影响座椅安全性的关键因素。应选择合适的材料和工艺,以确保座椅具有良好的耐久性和支撑性。座椅的设计也需要考虑腰椎和胸部部位的支撑,以帮助缓解颈部和脊椎的负担,减少受伤风险<sup>[3]</sup>。

### (2) 座椅锁定和释放控制

座椅锁定和释放控制是座椅安全性方面的一个重要控制点,也是保障驾乘人员安全的关键之一。座椅锁定控制主要包括座椅底部和靠背的锁定机构,而座椅释放控制主要包括座椅的手动和自动释放机构。座椅底部和靠背的锁定机构需要满足稳定和牢固的要求,以确保驾乘人员在车辆行驶过程中不会因为座位的移动而受伤。座椅的结构设计和制造工艺应该优化,并且在制造过程中需要使用高品质的材料,确保座椅的寿命和耐用性能,在不产生噪音和松动的情况下使锁定机构准确可靠地锁定座椅。座椅的手动和自动释放机构需要能够快速和安全地释放锁定状态,以便在紧急情况下,驾驶员和乘客能够迅速脱离座椅来寻找安全出路。同时,座椅的手动和自动释放机构也需要满足易操作和可靠的要求,能够在驾驶员和乘客使用时实现稳定锁定和迅速释放。

## 3.2 座椅舒适性方面的控制点

### (1) 座椅的调节范围和方式

座椅调节范围和方式是一个关键的设计因素,它能够提供给乘客必要的支撑和舒适性,并确保驾驶员能在优越的条件下驾驶车辆。座椅调节通常包括座椅高度、前后位置、倾斜角度和腰部支撑等多维度的调节方式。座椅高度调节主要改变了座位与地面的相对高度,以满足不同个体的身高需求,从而避免碰撞或驾驶疲劳的问题。座椅的前后位置调节通常通过手柄、电子按钮或电机驱动等机构开展,以作为匹配驾驶员大小和驾驶位置的主要方式。座椅倾斜角度调节通常通过座椅底部前向

抬高或后向推的方式开展,以支撑驾驶员的腰椎,并确保坐在座椅上时保持良好的姿势<sup>[4]</sup>。除此之外,还可以通过腰部支撑机构,来支撑人体腰部,减轻长时间坐下所带来的疲劳(例如调节下位),有助于舒适性和健康。

### (2) 座椅的面料和填充物性能

座椅的面料和填充物性能是影响座椅舒适度、耐久性和安全性的重要因素。座椅的面料通常分为天然面料和人工合成面料两大类。天然面料包括皮革、毛料、丝绸等,而人工合成面料则包括纤维面料、PU皮等。面料应具备优良的抗污、防磨和抗UV性能,以及吸湿、透气、绝缘、导电、阻燃等特性。填充物通常包括海绵、弹簧、人造丝等,各自具备不同的性能和特点。海绵是最常见的填充物,通常具有良好的弹性和透气性,且舒适度好。弹簧则可以提供更好的支撑和质感,但重量较大。人造丝则可以提供柔软细腻的触感,但其抗压性和耐久性需要更好的保障。当然,为了保证安全性,应当考虑到面料和填充物的燃烧性能,以及长期使用下的耐久性和稳定性。同时,座椅的面料和填充物也需要经过严格的测试和认证,以确保其满足国家或区域的安全标准和标识要求,为驾乘人员提供最安全、便利和舒适的驾乘体验。

## 结束语

汽车座椅的关键零部件和主要控制点对于汽车的安全和舒适性有着至关重要的作用。因此,在汽车生产厂商应该理性思考,注重关注座椅设计的各个环节和细节,采用优质材料,注重控制点性能的优化和完善,真正实现座椅质量的升级和提升,为驾乘者提供安全、舒适、可靠的出行体验。

## 参考文献

- [1]夏攀,樊敏锋,黄焕丽.汽车座椅技术及发展[J].汽车实用技术,2020(14):43-44.
- [2]曹渡.汽车静态感知质量设计与评价[M].北京:机械工业出版社,2019:101-102.
- [3]陈凯,谈士力,林恒,等.汽车座椅滑道外轨冲压钢球挡点关键设备的研制与改进[J].工业控制计算机,2019(3):3-5.
- [4]武亚鸽.汽车座椅生产失效模式分析研究[D].武汉:湖北工业大学,2019.