

# 火车卧铺舒适性与人体工程学分析

任欣禾

济南大学泉城学院 265600

**[摘要]** 在日常生活的交通工具中,火车是我们出远门最重要的工具之一。随着经济条件改善及火车提速,人们客对硬卧车厢的新感受、新需求值得关注。人们长途旅行大多选择较为经济和舒适的硬卧车厢,如何对铺位进行设计以尽可能减少旅客出行的疲劳为目的。通过对人体工程学中的结构、尺寸、材质以及心理需求等方面进行设计研究,改善火车中的舒适度体验,是我们研究的主要目标。本文在人体工程学的理论指导之下,结合我国拥有大量流动人口的特点,进行具体设计分析。

**[关键词]** 硬铺;舒适性;人体工程学

## 一、概述

人体工程学是一门“研究人在某种工作环境中的解剖学、生理学和心理学等方面的各种因素,研究人和机器及环境的相互作用,研究人在工作中、家庭生活中和休假时怎样统一考虑工作效率、人的健康、安全和舒适等问题的学科。”

卧铺是指可供旅客平躺睡觉的铺位,本质属于长途交通工具内安置的一种小型床位。汽车、火车、游轮都可以设置卧铺。火车卧铺分为硬卧和软卧,本次主要以研究硬卧的舒适度为主。通过调研发现,如若让用户对其满意,应做到以下几个方面的设计需求。第一,是否可以提供一个良好的舒适度并且恶意在一定程度上保护其隐私性;第二,能够降低行驶过程中地面产生的震动以及音频噪音;第三,如若一旦出现事故,能否对用户一定程度上保护作用。针对上述三个问题,通过人体工程学的内容对其进行设计研究。

在整体的卧铺设计中应该合理地利用人体工程学的相关内容作为科学指导,通过人体工程学的指导建立良好的火车卧铺环境下的人机环境系统,在整体系统中架构良好的人-机之间的相互作用关系。

## 二、火车卧铺与生活息息相关

这是一个不仅仅追求物质财富的年代,精神上的放松成为了人们更加向往的一个追求,于是旅游业作为一种放松与陶冶自我的行业开始兴起。随着旅游业的发展随着人们生活水平的不断提高,人们对生活质量的要求也越来越高。出行的方式已经越来越被重视起来,火车在各种交通工具运输中占有比较重要的地位,人们发现火车的费用更加合理,于是火车出行成为大多数人的选择,人们总会选择较为经济和舒适的硬卧车厢。但长时间的路途会使人劳累,从而产生疲惫感。这次,就如何对火车硬卧进行设计以满足舒适化、人性化发展,从而达到尽可能减少旅客出行的疲劳为目的。

### 2.1 卧铺的人体工程学需求

在卧铺设计构成中考虑“人的因素”,可以合理结合人体工程中人体尺寸(结构尺寸、功能尺寸以及心理尺度)参数。另外,可以利用人体工程学的原理和规律去解决在使用过程中的各种功能结构的最优化处理。最后,人体工程学考虑的“环境因素”,让用户在使用过程中对各种物理环境因素做出可预判的反应并保证用户可以做出合理的、应激的适应能力反应。

设计的基础建立在满足基本使用功能的基础上,把人当作主要的对象来进行具体设计和调整,进行一切工作的前提就是满足用户的绝对舒适度和安全性,因此,在对现有产品分析过程中要结合相应的人体工程学来进行结构和理性分析。

首先,使用过程中卧铺属于休息产品,因此最先要做到肢体与产品之间拥有较好的贴合性,对于身体凹陷的部分进行支撑来辅助;第二点,要拥有更好的稳定性,可以保持用户的身体平衡与安全性;

第三点,卧铺的设计过程要设立连个合适的支撑点,第一点是在人的第3到第4节脊椎的位置,可以有效的解决腰部支撑的问题,缓解长时间所造成的疲劳,第二点,要设计在头部与脚底的位置,通过位置的固定,既保持着身体的安全平衡又可以通过位置的抬高来缓解身体的劳累,以提高产品使用的舒适性。

除了上述所讲到的三点,还有一点就是产品所使用的材质也是重要的设计角度,合适的材质会在一定程度上提升产品在结构舒适度以外的用户心理、生理需求感受。

### 2.2 卧铺设计中的用户心理需求

旅途中,用户通过卧铺进行地点转移以及过程休憩,因此,在体验过程中需要用户有着充分的心理需求满足,需要从材质、色彩等角度进行设计分析,从不同角度满足用户的心理需求。

用户通过色彩的追求,可以得到身心的放松,通过材料结构的改变可以得到肌肉的松弛与休息,空间结构合理化的改变可以改变用户在空间里的心理愉悦感和变相的空间增加。

## 三、火车卧铺分析

### 3.1 卧铺整体设计分析

火车通常有硬卧和软卧车厢两个部分共同组成,卧铺车作为火车的重要组成部分,它的设计应该充分考虑乘客用户的实际需求。现阶段,我国火车一般采用卧铺铺位与折叠座椅相结合的方式进行设计,数量一般在一个单元为6个铺位这个情况,在空间利用上较为充足,但是从舒适性上就有所欠缺。我们可以参考德国的列车设计,将卧铺的设计数量从6减到4,从而做到卧铺舒适性大幅度提高,空间更加宽敞,如果出现特殊人群需要特殊功能照顾时,可以进行更加灵活的功能利用。

因此针对这个问题,我们将进行现有设计尺寸数据分析,为后续研究打好基础。

### 3.2 火车卧铺尺寸数量分析

序号	参数	项目	数据(mm)
1	床长	身高+足长	1775+265
2	床宽	最大肩宽+胸厚	486+245
3	对面两铺位的距离	最大肩宽	460
4	床铺护栏的距离	胸厚	237
5	下铺到火车地板的距离	小腿加足高+鞋高	350+20
6	下铺与中铺间的距离	坐高	979
7	中铺到上铺间的距离	臀膝距	613
8	上铺到车顶的距离		

附:车厢整体高度:2800mm

#### ①床长:

每一张床铺都是为提供给长途旅行的客人休息的,床长应该用身高加足长为依据,选取男性身高的第95百分位为1775mm,选取男性足长的第95百分位为265。即卧铺的床长约为2040mm。

#### ②床宽:

床宽应选用最大肩宽加胸厚为依据。选取男性的第99百分位为最大肩宽是486mm,选取男性的第95百分位为胸厚是245mm。即卧铺的床宽约为961mm。

#### ③对面两铺位的距离:

对面两铺位的距离应以男性最大肩宽的90百分位作为依据,选取男性最大肩宽的90百分位为460mm,卧铺和走道间的最小宽度应为两人通过的值,约为920mm。

#### ④床铺护栏的距离:

床铺护栏的距离应以胸厚为依据。选取男性第90百分位为胸厚是237mm,即床铺护栏的距离约为237mm。

#### ⑤下铺到火车地板的距离:

下铺到火车地板的距离应以小腿加足高+鞋高为依据。选取女性的第10百分位为小腿加足高是350mm,鞋高的修正量为20mm。即下铺到火车地板的距离为370mm。

#### ⑥下铺与中铺间的距离:

下铺与中铺间的距离应以坐高为依据。选取男性的第99百分位为坐高是979mm。即卧铺的下铺与中铺间的距离约为979mm。

#### ⑦中铺到上铺间的距离:

中铺到上铺间的距离应以臀膝距为依据。选取男性的第99百分位为臀膝距是613mm,修正量200mm包括衣服厚度和心理修正量。即卧铺的床宽约为813mm。

#### ⑧上铺到车顶的距离:

根据火车车厢整体高度为2800mm,剩下部分应为第三层卧铺距车顶的高度,即上铺到车顶的距离,床板修正量为60mm。上铺到车顶的距离约为578mm。

在有限的空间内设计能够使人感到舒适并且安全的结构,是比较困难的。我们的设计,根据人体工程学改进车厢铺位的距离,尽量增大空间,提高空间利用率的同时,尽可能带给乘客更好的舒适度。

但其中,老年人和腰椎不好的人并不适合乘坐火车卧铺,上下卧铺的直角楼梯已经成为乘坐卧铺最不方便的一项。因此,在设计过程中,应准确把握用户人群,合理将用户人群进行分类,针对不同的用户人群进行专门性的设计。针对于火车卧铺这种普遍设计来讲,老年人这类特殊人群应该也包括其中,但作为少数人群的设计需要考虑的是通过特殊结构对其进行用户人群的扩充,而不是针对该人群做全新设计。

### 四、高速列车发展下的卧铺设计

现阶段,生活节奏越来越快以及中国高铁技术的成熟与发展,高速列车已经成为了人们火车出行中的更多选择,那配合高速列车的出现卧铺的发展又会出现怎样的新的发展方向呢?

卧铺的发展配合高速的整体特点,在设计中要尽可能的采用轻量化的设计方式,尽可能的减少体量较大的设计模块,因此加强高铁动车组内装修设计轻量化的研究,对于提高动车组卧铺水平就尤为重要。

现阶段,高铁中所采用的卧铺是一种座椅与卧铺相结合的多功能座椅,每个包间有四个卧铺,并配合小桌子设计存放物品。下铺设计可当座椅进行乘坐,上铺则是可以旋转60°,以增加空间的综合利用,以及应对不同情况下乘客用户的不同需求。下铺可坐可卧,有座椅扶手,扶手可以活动,从用户角度来看,可以根据实际的使用需求去调节设计的具体使用形态,而就列车的实际运行来看,可以根据实际的运行长短来选择,是卧铺运作还是选择座椅运行,从

两个方面都进行了实际设计考量。

380B卧铺是一款高档、舒适、集卧铺和座椅于一体的多功能卧铺,每个包厢分四个卧铺,配备一张小桌供用户放置东西,下铺可以当做舒适座椅进行乘坐,上铺可旋转60°,下铺可做可卧,有座椅扶手,扶手可活动,夜间行车当做卧铺运行,白天也可以以座车运行,大大提高了卧铺动车组的利用率。

#### 4.1 现阶段卧铺的不足之处

##### (1) 隐蔽性较差

现阶段,卧铺的主要设计为相对开放的设计,在用户隐私以及私密性上还有提升的空间,尤其是产品的使用环境为公共的环境,因此,私密性上应作出适当考量,避免社会中在其使用过程中的犯罪行为的发生。

另一方面,卧铺隐蔽性的考量也是充分考虑到用户的心理需求。一般卧铺通行多是发生在夜间行车或是长时间行车中,在这两种情况下用户都需要极强的心理安全感,无论是从距离还是空间环境上,都需要充分考虑到他们对于安全感的追求。

##### (2) 方向设计造成的用户心理不适

由于火车的卧铺方向确定,但是行驶方向不确定,因此,在躺卧过程中会产品头部的不适,应加强材质、结构固定以提高用户的舒适度,从而解决方向这一不可避免的“硬伤害”。另一方面,可以通过设计将躺卧的方向进行规范,避免双向躺卧而造成形成的用户体验感的丧失或是不悦的心理情绪。

##### (3) 行李存放问题

一般情况下,用户选择卧铺方式进行出行多为长距离长时间的出行,因此,行李的携带方面会出现多数大件行李,但是由于卧铺设计空间比较狭小,并没有充足的空间进行大件行李的合理存放,因此,在行李的安全性上存在隐患,应通过区域空间的合理划分,进行重新设计。

卧铺与卧铺之间空间距离比较短,长时间的行李不在视线范围之内会造成用户在使用过程中的不安情绪,如果放在视线范围之内,又会造成用户空间拥挤的情况,如何通过空间尺寸结构的设计解决这一问题,是未来发展的趋势及要求。

##### (4) 视野范围问题

用户在长时间行程中期待遇到更多的风光,但是卧铺位置高的确定与车窗玻璃的设计不能做到匹配,用户无法在卧铺使用过程中,做到自然风光沿途风景的获取。在此过程中,会出现大角度低头、或是后仰的情况才可以观看到沿途的风景,应该通过设计角度的改变来更好的使用户可以自然顺利的观看到沿途风景。

### 五、总结

这次设计的主要内容,是通过卧铺现阶段的设计特点,其中包括结构、材料、尺寸等方面进行分析,结合现阶段高速列车发展下,卧铺车厢应有的发展方向以及其中所存在的主要问题。通过这些大的结构以及细节的处理设计,可以看出人们对于卧铺的要求越来越高,设计研发中也越来越重视卧铺车厢的合理应用,通过设计元素的改变来增加用户在旅途中的乘坐体验,从而提高用户的幸福指数,获得一个舒适享受的旅途。今后的设计中,还可以根据内部的装修装饰等方面进行设计改良,比如说地板的色彩、车顶颜色、铺设的周围环境颜色与框架的匹配程度、窗帘的颜色,通过色彩材料的搭配减少用户在狭小空间内的压抑感情绪,通过设计改良提升用户在空间内的舒适性和愉悦感。

#### 参考文献:

- [1] 刘丽丽,卧铺火车内装的设计研究[J],唐山华达,2017.11
- [2] 李光亮,中国列车内部设计初探[J],北京交通,2006.04
- [3] GB10000-88 中国成年人人体尺寸