

儿童多功能安全座椅设计

张婉怡* 谢佳茵 曹讯菲 车胜男 盛依婷

辽宁工业大学汽车与交通工程学院, 辽宁 锦州 121001

[摘要] 汽车让人们的出行十分便捷,但是随着道路上车辆的增多,在儿童乘车过程中,交通事故时有发生,一款实用且固定的儿童安全座椅尤为重要。文中主要通过分析现阶段儿童安全座椅存在的弊端与不足,针对对于儿童乘车安全有高度重视的消费者,设计的一种儿童多功能安全座椅,适合不同年龄阶段的儿童使用。在消费者使用时,满足其对儿童安全座椅的舒适性、便捷性和安全性的要求,对儿童用户负责,减少儿童交通事故的发生。

[关键词] 多功能; 安全性; 汽车儿童安全座椅

DOI: 10.33142/sca.v5i2.6158

中图分类号: U491.61

文献标识码: A

Design of Multifunctional Safety Seat for Children

ZHANG Wanyi*, XIE Jiayin, CAO Xunfei, CHE Shengnan, SHENG Yiting

School of Automobile and Traffic Engineering, Liaoning University of Technology, Jinzhou, Liaoning, 121001, China

Abstract: Cars make people's travel very convenient. However, with the increase of vehicles on the road, traffic accidents often occur in the process of children riding. The practical and fixed child safety seat is particularly important. This paper mainly analyzes the disadvantages and deficiencies of child safety seats at this stage, and designs a child multifunctional safety seat for consumers who attach great importance to children's ride safety, which is suitable for children of different ages. When consumers use it, they should meet their requirements for the comfort, convenience and safety of child safety seats, be responsible for child users and reduce the occurrence of child traffic accidents.

Keywords: multifunctional; safety; automobile child safety seat

引言

最近几年国家对交通安全的重视逐步增强,各项政策的颁布使人们的意识形态领域得到提升。在目前众多儿童交通事故实例中,因为未成年儿童因在受驾驶员在驾驶机动车时故意干扰影响而发生意外伤害的此类事故案例不计其数,而安全儿童座椅系统可以起到在充分保护驾乘儿童利益的同时能够有效的约束未成年儿童在自己车辆内能够自由安全活动驾驶的自由空间,因此在部分地区我国在实施前的几年前就开始已经研究提出要求0-12岁以上儿童夜间乘车前必须单独配置儿童安全座椅。在2020年6月制定修订完成的行业标准《中华人民共和国未成年人保护法》国家标准中将儿童专用安全固定座椅系统的安装使用问题首次单独纳入为全国性专项立法^[1]。

本文通过调查研究现有儿童座椅的现状,综合用户需求、用户舒适度与使用感,以及相关的道路交通安全法规,设计出符合国家政策的儿童安全座椅,同时打破现有同类产品的单一性。在产品上我们尽可能为消费者设计出更多功能、更加便捷的产品。本产品可以有效避免儿童座椅受到冲击时解锁装置容易滑脱而导致的危险,同时也解决了一般座椅调角器调节费力的问题^[2];在外观设计感上加强,采用的多为绿色无毒无害材料,让消费者买着安心,用着放心。

1 我国儿童安全座椅使用现状

如今,随着我国汽车保有量呈几何式上升,汽车安全问题也逐渐进入了大家的视野,尤其是近几年一些交通事故的发生,大家纷纷重视了起来。据有关部门统计,现在我国每年超过1.85万名14岁以下儿童死于交通事故,死亡率是欧洲的2.5倍、美国的2.6倍。交通事故已成为14岁以下儿童的第一死因,而这些数据还在逐年攀升。美国国家公路安全局(NHTSA)通过假人模拟碰撞实验,得出一组数据,在车辆发生交通事故时,孩子使用儿童安全座椅将会大大降低事故中的死亡率。可通过调查发现,在我国有孩子的私家车主大部分都不会主动安装使用儿童安全座椅,一是因为儿童安全座椅在家长看来是不必要的消费,二是因为儿童安全座椅安装繁琐麻烦^[3]。解决以上所述的问题,高性价比和安装的便携性是关键,普通的儿童安全座椅已经无法很好满足大部分私家车主的需求,若汽车儿童安全座椅再不加以改造升级,儿童的乘车安全问题将无法很好解决^[4]。

目前中国儿童安全座椅普及率远远低于国外,儿童汽车安全座椅是2001年进入我国市场,根据调查数据表明,使用儿童安全座椅能降低70%的婴儿死亡率,降低4至7岁儿童死亡率则达5%。然而,中国儿童安全座椅的使用量至今依然非常有限,相对1亿辆家用车的保有量,如果

以 1% 的车辆使用率来计算，儿童安全座椅使用量也将达到 100 万套的规模。事实上，目前我国儿童安全座椅的使用率连 0.1% 都不到，根本无法与欧美国家 90% 以上的使用率比肩。中国儿童座椅的使用率很低，只在北京、上海、广州等大中型城市有使用，并没有普及，2011 年后市场开始发生转变，特别是在 2012 年 7 月份《机动车儿童乘员用约束系统》标准的颁布之后，儿童安全座椅销量快速增长。目前，国内外儿童座椅使用中存在的最大问题就是儿童座椅的误用。儿童安全座椅是有年龄适用范围的。不同年龄、不同体重的孩子，使用的儿童安全座椅型号也应有所不同，否则，起不到应有的保护作用。很多家长认为年龄适用范围越大，就不需要花费资金买很多的儿童安全座椅，既省钱，又省事。但儿童汽车安全座椅的使用有效期通常为 6 年左右，随着时间的推移，座椅的部件会随之老化。与此同时，孩子的身高、体重也在变化，唯一不变的是座椅的大小^[5]。因此，最好选购适合孩子儿童安全座椅，这样才能起到最好的防护作用。

2 多功能儿童安全座椅产品分析

2.1 普通儿童安全座椅存在的问题

(1) 带有 ISOFIX 固定装置的 KiddyGuardianfixPro 出现座椅从其三点式固定安全带中脱落的危险缺陷。

(2) 座套检出甲醛超标。含有害物质而受到大家的关注，在测试中，由于头垫松动，被评为不合格。

(3) 座套不可清洗。

(4) 功能上单一，不可调节，不便捷，占用空间较大，安全有隐患^[6]。

2.2 多功能儿童安全座椅原材料

钢片、弹簧、轴承、盖子、弹簧销、为儿童安全座椅辅助材料。可收放轮组，收缩杠杆，成品调角器、外观材料、卡锁装置材料和内置材料为儿童安全座椅材料^[7]。生产所需要的水电源于我市相关供暖单位和水利局；钢铁等金属材料进购于沈阳市钢铁公司及五金配件厂提供相应原材料。

2.3 多功能儿童安全座椅特点

(1) 重视侧面防护：加强型头靠和侧翼设计，在受到侧面撞击时，能有效缓冲吸收，并分散撞击能量，保障儿童的侧翼安全。

(2) 保护儿童脆弱头部：儿童的头部和颈椎非常脆弱，防护不到位，很容易导致致命伤害，造成终身遗憾，深 U 型结构设计及缓冲型头靠护垫，给宝宝更多安全防护，枕头可以升降，适合各个年龄的儿童使用。

(3) 人性化舒适设计：结合多年生产销售大数据的研究分析结果，充分考虑儿童体型特色，将座椅每一个部位都做了深入分析和舒适设计。

(4) 长途就坐也舒服自在：有效降低乘车疲劳，缓解儿童腰椎压力。

(5) 调角设计安装：调角器的安装可以调节儿童安

全座椅的角度，打破旧

式儿童安全座椅安装后不可调节的弊端，用起来更加方便，适用于不同年龄段的儿童使用。

产品示意图如图 1 所示。

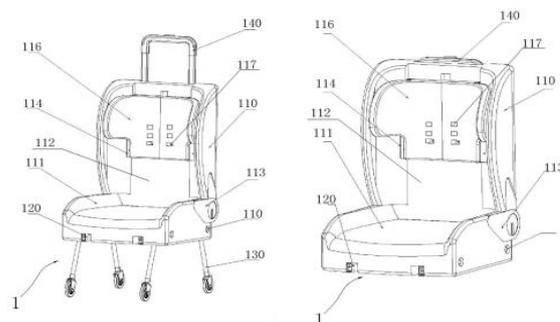


图 1 产品示意图

2.4 多功能儿童安全座椅结构

本产品包括：座椅本体，其用于支撑儿童；可收放轮组，其设置在所述座椅本体的底部，在放开状态时用开滚动支撑所述座椅本体；可伸缩推杆，其设置在所述座椅本体的椅背内，用于推和或拉所述座椅本体。该儿童安全座椅的有益效果是：其设有可收放轮组和可伸缩推杆，能够将儿童安全座椅与手推车功能相结合，提高了使用过程中的多功能性；其设有可升降的头枕，适合不同年龄的儿童使用；其设有可伸缩推杆，能够随时调整长度，便于使用。

2.5 生产模具 CAD 图形

生产模具侧翼 CAD 图如图 2 所示。

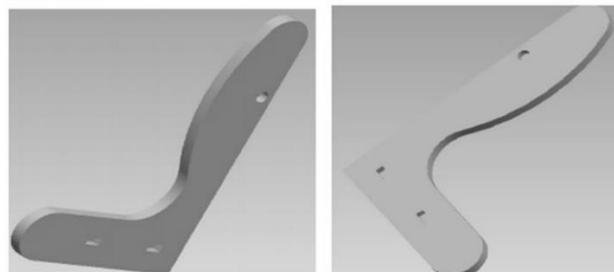


图 2 生产模具侧翼 CAD 图

靠背和椅面 CAD 图如图 3 所示。

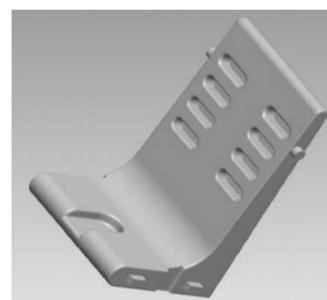


图 3 靠背和椅面 CAD 图

卡口和卡环 CAD 图如图 4 所示。

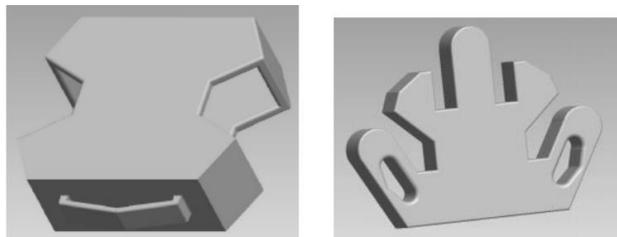


图4 卡口和卡环 CAD 图

2.6 可收放轮组的设计

可收放轮组 130 设置在所述座椅本体 110 的底部,在放开状态时用于滚动支撑所述座椅本体 110。作为一种优选,所述可收放轮组 130 包括:两个轮组槽 131、四个螺栓轴 132、四个旋转筒 133、四个轮杆 134、四个轮架 135 和四个轮子 136。其中,两个轮组槽 131 纵向设置在所述座椅本体 110 的底座 111 的背面,用于容纳收起状态的轮组;四个螺栓轴 132 分别设置在所述轮组槽 131 的两端,四个旋转筒 133 分别可旋转地套设在所述螺栓轴 132 的前端,四个轮杆 134 的上端分别与上述旋转筒 133 相连,四个轮架 135 分别设置在所述轮杆 134 的下端;四个轮子 136 分别设置在所述轮架 135 的下端。作为进一步优选,还包括第一定位凸块槽设置在所述轮组槽 131 的侧壁上,第二定位凸块槽设置在所述轮组槽 131 的侧壁上,并与所述第一定位凸块槽正交,定位凸块 133a 设置在所述旋转筒 133 的一端,用于可选择性地与上述第二定位凸块槽或第二定位凸块槽连接,进而限定轮组的收起和放开状态。四个弹性件 137 分别设置在所述螺栓轴 132 上两端分别与上述轮组槽 131 的侧壁和旋转筒 133 相抵接,用于提供弹力使定位凸块 133a 进入第一定位凸块槽或第二定位凸块槽内。所述弹性件 137 为圆柱形弹簧。

产品构造图如图 5 所示。

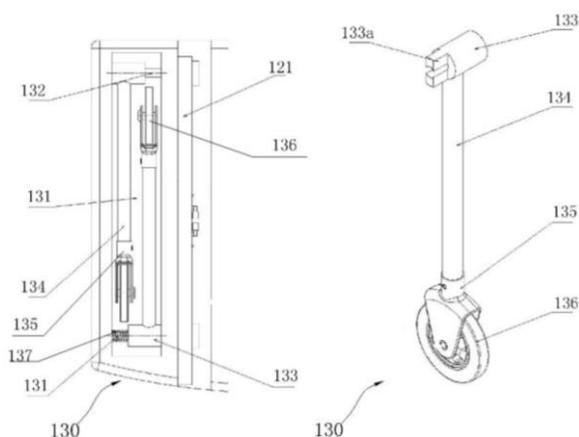


图5 产品构造图

2.7 多功能儿童安全座椅安装方法

本产品的安装工序照普通儿童安全座椅的安装方法不会复杂很多,产品出厂前调角器已经有工作人员安装完毕,可收缩轮组和可收缩拉杆也已经安装完毕,其余安装

简单方便,具体安装方法如下:

- (1) 把本产品打开包装后平稳放入汽车座椅上;
- (2) 解开五点式锁扣,翻开可拆卸软垫;
- (3) 把 ISOFIX 软连接带穿过底座 U 型卡口;
- (4) 拉紧 ISOFIX 软连接带,之后安装完毕。

2.8 多功能儿童安全座椅优势

通过比较可以明显看出,在产品特点方面占有很大优势,儿童安全座椅符合国家的政策,同时打破现有同类产品的单一性,在产品上我们尽可能为消费者设计出功能更加便捷的产品,能够避免儿童座椅受到冲击时解锁装置容易滑脱而出现危险,同时也解决了一般座椅调角器调节费力的问题;在观设计感加强,采用的多为绿色无毒无害材料,让消费者买着安心,用着放心。

3 与儿童安全座椅结合的儿童手推车

该多功能儿童安全座椅包括:座椅本体,其用于支撑儿童;可收放轮组,其设置在所述座椅本体的底部,在放开状态时用开滚动支撑所述座椅本体;可伸缩推杆,其设置在所述座椅本体的椅背内,用于推和或拉所述座椅本体。本产品设有可收放轮组和可伸缩推杆,能够将儿童安全座椅与手推车功能相结合,提高了使用过程中的多功能性;其设有可升降的头枕,适合不同年龄的儿童使用;其设有可伸缩推杆,能够随时调整长度,便于使用。而将儿童安全座椅和儿童手推车合二为一后,能够充分发挥两者功能,既节省了空间,又节约了经济成本,便于携带出行。儿童安全座椅的多功能化有利于推动儿童安全座椅产业的蓬勃发展,提高普及率,也为儿童安全出行略尽一份绵薄之力。

4 结论

本文设计出的儿童多功能安全座椅现有的儿童安全座椅也存在一定的弊端,规避以往产品的缺点,将其内部结构进行升级,并使用环保材料,安装与使用都较为方便,保障了儿童的乘车安全,让孩子在成长过程中减少交通事故造成伤害的可能性。

[参考文献]

- [1]杨通.儿童安全座椅动态性能预测模型及实验研究[D].江苏:江苏大学,2021.
- [2]目孟宽,杨欣,许述财,等.儿童安全座椅侧面碰撞头部保护研究[J].汽车工程,2021,43(9):1360-1366.
- [3]贾晓毅.车载儿童安全座椅的创新设计与实践[D].山东:齐鲁工业大学,2020.
- [4]周兵兵.儿童安全座椅对胸腹部损伤防护效果研究[D].天津:天津科技大学,2020.
- [5]刘晓萍.面向儿童安全座椅舒适性的工效学研究[D].浙江:浙江工业大学,2020.
- [6]朱宜灿,钱宇彬,肖凌云,等.偏置碰撞儿童安全座椅台车试验方法研究[J].汽车技术,2019(3):42-46.
- [7]李楠.用户引导需求下的儿童安全座椅设计研究[D].江苏:江苏大学,2020.

作者简介:张婉怡(2000-),辽宁工业大学,学生