

基于轿车改型设计的压溃式发动机罩铰链设计分析

徐林森

(慈溪市亚路车辆配件有限公司, 浙江 慈溪 315303)

摘要 我国社会经济呈现出高速的发展态势, 汽车市场百花齐放, 各种品牌的汽车出现, 国内汽车产业加快发展步伐。汽车的使用时间与保养和及时维修之间都有密切的关系。现如今一些城市已经正式进入汽车时代, 汽车也进入人们的家庭当中, 应该运用怎样的方法才能够对汽车进行科学保养, 已经成为人们最为关心的问题。汽车发动机罩的实际造型、结构设置、结构设计等多项内容都会对行人产生一定的影响。专业工作人员针对发动机罩的结构进行科学设计, 保证此项结构完全满足汽车行人保护法规当中的要求, 又能够节约更多投入的成本。因此, 本文主要基于轿车改型设计的压溃式发动机罩铰链设计进行分析, 以期为相关人员提供参考。

关键词 轿车改型设计; 压溃式; 发动机罩; 铰链

中图分类号: U464

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)08-0007-03

经过大量调查之后发现, 人与车发生碰撞之后, 行人的头部与车辆发动机罩或者是挡风玻璃发生碰撞的可能性很大, 导致人们的头部发生严重的损伤, 甚至会增加行人死亡的可能性。发动机罩因为需要满足车辆性能要求, 铰链区域高度较大, 溃缩空间很小, 所以会对人们的头部带来不利影响, 无法满足行人保护法规当中的要求。基于此, 本文主要对基于轿车改型设计的压溃式发动机罩铰链设计展开深入探讨。

1 概况

人们在出行的过程当中, 汽车已经成为首选的交通工具, 可以为人们快速出行提供帮助和便捷, 并且大幅度提高人们的生活水平。轿车最大的特点就是空间大、通透性能好, 可以适应不同工况, 所以更多的人对轿车非常关注与重视。汽车行业发展期间, 汽车钣金件焊点开裂问题的出现是驾驶人员最为头疼的问题, 而且当相关工作人员在新产品开发的过程当中, 需要对开发的时间、具体的成本、产品的总体质量、用户的需求等多方面内容进行认真分析、预测, 否则就无法确保自己设计出来的产品可以在市场当中站稳脚跟并获得更好的发展。在进行产品质量控制的过程当中, 还需要对前期的开发进行重视, 将隐患从根源上解决, 保证产品结构更佳。

发动机罩铰链加强板与发动机罩内板进行结合(焊接在一起), 为发动机罩铰链提供安装位置, 并保证发动机罩铰链有强度。因为发动机罩是在发动机舱处所

设置, 工作环境非常复杂与恶劣, 若发动机罩发生焊点开裂, 那么出现锈蚀、漏水问题的可能性就会增大。发动机罩铰链处应力大, 呈现力集中, 在设计的过程当中, 设计工作人员一直在思考, 应该运用怎样的方法, 才能够降低此处应力值。与此同时, 这也是发动机罩设计过程当中的一大主要内容。

汽车造型改变设计过程当中, 诸多影响因素都会对设计工作带来不利的影响, 例如: 为了保持最大通用化率, 一些内部零件依旧被使用。若原车型在初始设计时, 并没有对相关法律要求加强理解和认识, 也并未进行仔细的思考, 那么改型设计空气必然会出现不足问题, 想要呈现出更好的行人保护碰撞效果, 难度极大。发动机罩铰链部分伤害值非常高, 碰撞要求发动机罩铰链要有一定强度, 防止在撞击的过程当中发生断裂问题, 导致发动机罩对驾驶人员以及其他乘客的生命安全带来不利的影响。而且为了能够呈现出更好的发动机罩开启运行轨迹, 发动机罩铰链轴在设置的过程当中, 大多的情况之下都会布置在发动机罩的后边缘外, 与外表面距离相近, 这样的设计方法在行人保护试验当中, 头部试验单元只是短距离缓冲, 若与发动机罩铰链相撞带来的伤害会加倍^[1]。

2 行人保护的发展现状

汽车成为人们出行过程当中重要工具, 但是不可否认的是, 汽车在使用的过程当中会发生各种各样的交通事故, 按照《中华人民共和国道路交通事故统

计年报》当中的内容指出：我国道路交通事故伤亡人数、死亡的人数、经济损失一直处在高位运行。现如今我国汽车产业向着智能化、新能源化的方向发展和前进，汽车安全技术将会面临更多的挑战，也会有更多机遇的出现。行人在交通体系中，是弱势群体，与其他道路使用者相比较，行人面临伤亡风险的可能性极大。

3 发动机罩铰链的设计要求

由于发动机罩铰链高硬度，会对行人头部保护效果产生不利影响，所以需要科学的方法，针对发动机罩铰链进行改进，保证此区域完全满足法律要求，同时又需要符合车辆的其他要求^[2]。

3.1 满足车辆相关要求

发动机罩铰链需要满足车辆相关要求：

其一，车辆在行驶的过程当中，如果受到某些因素所带来的影响发生碰撞问题，发动机罩铰链绝对不可以出现断裂的情况，因为一旦发生断裂情况，发动机罩会直接飞入车辆驾驶室的内部，导致车辆驾驶员以及其他乘客受到非常严重的伤害，甚至出现伤亡。

其二，发动机罩开度不要过大。

其三，低速碰撞测试的过程当中，发动机罩在铰链处平移、旋转等需要达到最小，防止原件被损坏。

其四，发动机罩负责开启和关闭状态灯，应该保证发动机罩与附近的元件接触力不会造成发动机罩铰链塑性变形的问题。

其五，驾驶条件造成加速力和空气阻力，不可造成发动机罩出现移动情况。

其六，发动机罩处在闭合的状态之下，应有压力作用在脚垫点上，使得发动机罩铰链处的缝隙不再出现。因为缝隙的发生，容易增加变形问题出现的可能性。

其七，满足装配要求^[3]。

3.2 行人保护要求

铰链部分需要保证变形空间更加的充足，垂直高度低，可以吸收更多的能量，对于人的头部加大保护的力度。通过上面的分析可以看出，发动机罩的改进工作非常的关键^[4]。

4 发动机罩铰链改进设计

4.1 原始铰链主要结构

通过对图1当中的内容进行仔细的分析，发现发动机罩原始铰链虽然满足车辆相关要求，但是并没有较为足够的运行空间，而且硬点主要在发动机盖的内部垂直刚度很大，没有办法满足行人保护要求^[5]。图1是原始铰链。

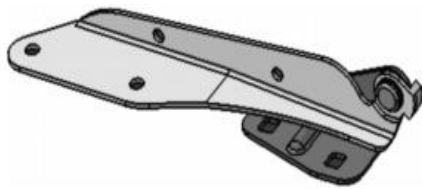


图1 原始铰链

4.2 原始铰链安装改进

原始铰链主要的转点设置在发动机罩下面，转点坚硬程度较大，对于人的头部会带来很严重的影响。因此，需要将此转点进行移动，将其设置到发动机罩的外面。但是经过专业工作人员认真分析之后发现，此方法也有一定的缺点，给装配工作带来诸多的影响，而且很难保证发动机罩铰链横向有较高的强度^[6]。

4.3 压溃式发动机罩铰链

压溃机制的铰链可以将行人碰撞的能量大量吸收，通过对图2当中的内容进行仔细的分析，会发现如果人的头部与发动机罩铰链上方相碰撞，由于已经超过剪切削的断裂极限，所以使其被压溃，部件1与部件2发生塌陷的情况，吸收更多能量。此项方法最明显的特点就是发动机罩铰链在转点位于发动机罩下面，而且满足行人保护要求。但是不可否认的是，它也有一定的缺点，其与原始发动机罩铰链相比较，需要更大的安装空间，而且因为增加了一些部件，所以造成机构具有复杂性的特点^[7]。图2是压溃式铰链。

5 汽车行人保护技术发展方法

首先，企业在其发展过程当中，需要针对行人的头部与腿部加大保护的力度，应用被动安全技术与方法，大幅度提高企业车辆行人保护水平。其次，对新技术加大研发的力度，保证技术有着较强的可行性。由专业工作人员进入主动弹起式发动机舱盖（主动弹起式发动机舱盖技术由三部分共同组合而成，即：探测与传感系统控制、控制系统与弹起执行系统）。将行人保护气囊、自动紧急制动系统等行人保护新技术融入研究过程当中，结合企业产品规划，投入市场。因为我国道路交通环境特别的复杂，所以企业在发展过程当中，需要对产品应用验证加强重视，保证产品有着较强的可靠性。再则，系统性通过主被动安全技术集成，提高车辆行人保护的性能。将传统被动安全技术与成熟主动安全技术融合使用，二者相辅相成，进一步提升汽车行人保护的水平，这也是未来发展的主要方向。企业还需要按照产品的真实情况以及技术的积累，在进行车辆开发时，对自动紧急制动系统、

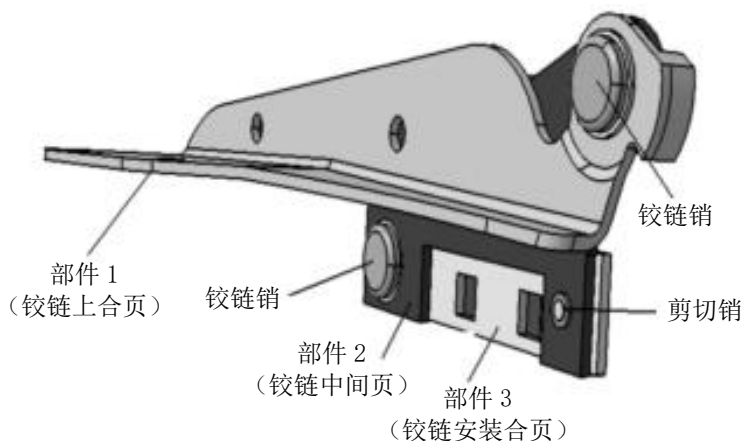


图 2 压溃式铰链

主动弹起式发动机舱盖等展开结构优化与造型优化。最后,在汽车材料应用上,需要对行人保护性能的影响进行认真的思考,认真分析材料对形成保护性能的影响^[8]。

6 发动机罩铰链研究展望分析

现如今各大高校、企业、相关的科研部门都对发动机罩铰链展开深入的研究与分析,在仿真分析、试验等多个方面取得的成果非常丰硕。随着科学技术呈现出高速的发展态势,基于行人保护的发动机罩铰链研究也在不断完善当中。发动机罩铰链未来研究展望包括以下几方面的内容。首先,主动被融合的智能化汽车安全提档升级。基于主动被融合的智能化安全是汽车安全技术主要的方向,融入智能感知、主动控制等专业技术,发动机罩铰链的设计与制作必定更为合理,能减少对行人所带来的不利影响与伤害。其次,开发与应用有高生物保真度有限元模型,确保仿真模型更加准确,节约更多的成本,并且提供可供试验、可供参考的方针结果^[9]。再次,研发出替代原有发动机罩铰链的新材料,寻找结构强度高、行人保护效能更为平衡的新材料。最后,传感器技术不断地发展,主动式发动机罩铰链作为一种使碰撞对行人头部造成伤害程度降低的全新技术,将成为发动机罩铰链研究最主要的方向^[10]。

7 结语

总之,一旦发生交通事故,行人、非机动车、摩托车驾驶人员受到的伤害是非常大的,因为他们是弱势群体,甚至有时交通事故会威胁到他们的生命。众所周知,我国道路是混合性交通,机动车与行人处在同一条道路上面,所以行人与机动车发生碰撞的可能性是非常大的。现有的轿车发动机罩铰链结构刚度很

大,溃缩空间偏少,没有办法满足发动机罩铰链区域行人保护头部重击性能的要求,通过专业工作人员的认真设计和分析之后,决定延长发动机罩铰链的实际长度,将角度旋转中心远离行人头部容易碰撞的区域,此形式铰链尺寸很大,对总布置提出较高的要求。将压溃式铰链与原始铰链进行比较,二者之间较大的差异,前者可以有效降低头部加速度二次峰值,保护行人与车辆驾驶人员的安全,满足行人保护性能要求。

参考文献:

- [1] 周超军,段勋兴,李长生,等.主动式发动机罩铰链的研发及量产探究[J].时代汽车,2023(10):140-142.
- [2] 周超军,段勋兴,刘志翔,等.基于行人保护的发动机罩铰链研究进展[J].汽车实用技术,2023,48(04):190-195.
- [3] 侯林,史承婕,王鹏,等.气弹簧助力式四连杆铰链发动机罩的计算与优化分析[J].汽车技术,2021(07):52-57.
- [4] 陈志耀.发动机罩铰链加强板的结构设计改进[J].企业科技与发展,2019(09):57-59.
- [5] 王新,房亮,侯国强,等.基于行人头部保护的汽车发动机罩铰链优化设计[J].汽车实用技术,2018(19):175-177.
- [6] 邱基族.一种四连杆机罩铰链的装配定位工具及装配方法:CN201510415871.4[P].2016.08.17.
- [7] 孙燕,李宋娜.关于汽车类技术问题的解决——发动机罩锁失效及发动机罩铰链与内板干涉问题[J].科协论坛(下半月),2011(07):44-45.
- [8] 史强,刘振高,谷贺雄,等.基于CATIA静态分析解决发动机罩铰链断裂问题[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2015(10):175.
- [9] 李卉,阮相君,王丽敏.车身侧发动机罩铰链结构设计优化[J].企业科技与发展,2013(Z2):24-26.
- [10] 秦海滨,邢田,梁小妮.某微车发动机罩铰链与前围板匹配问题的研究[J].企业科技与发展,2013(13):81-83.