汽车侧面碰撞中三岁儿童乘员头颈部损伤及防护研究

一. 成果完成人及所在单位： 王宇，机械与汽车工程学院 指导教师：韩勇

二. 成果简介：

儿童头部尺寸较大，其质量与全身质量的占比高达 30%，其颈部为了支撑质量较大的头部，一般呈短且粗状，而且儿童的脊椎较为柔软，因此在发生碰撞时，儿童身体弯曲幅度和头部前向位移较大且颈部所受载荷也较大。通过对 ISOFIX 和三点式安全带两种不同固定方式的 CRS 进行不同角度的侧面碰撞研究，研究结果发现，三点式安全带固定的 CRS 对儿童颈部的损伤较低；当碰撞角度越大时，儿童颈部所受的载荷也相应增大。针对该研究结论，在儿童颈部位置增加了充气式气囊，发现可以不同程度的降低颈部的损伤情况。

三. 主要研究内容及创新点：

研究内容：对两款 CRS 进行有限元建模并验证其有效性。根据其研究目的对 12 种碰撞工况进行仿真分析，研究了三岁儿童乘员在不同固定类型的 CRS 和不同角度的侧面碰撞中颈部的损伤风险及防护措施。研究发现，三点式安全带固定的 CRS 在侧面碰撞时，儿童颈部受力相对较小，但头部与车门有发生二次碰撞的可能性，通过在颈部增加充气式气囊，可有效降低该损伤风险。

创新点：对儿童乘员在侧面碰撞中颈部的损伤情况，对 CRS 进行改进，在儿童颈部增加了充气式气囊来降低儿童颈部载荷，并防止儿童头部与车门发生二次碰撞。

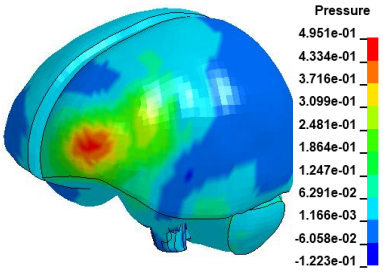


图 1 60°碰撞角时头部与车门发生碰撞后应力图

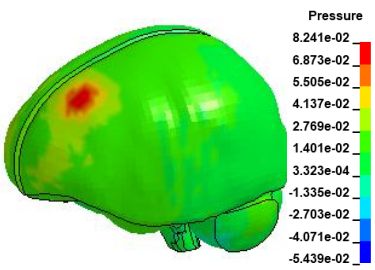


图 2 90°碰撞角时头部与车门发生碰撞后应力图

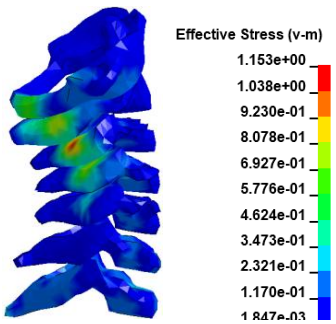


图 3 60°碰撞角时颈部椎骨应力图

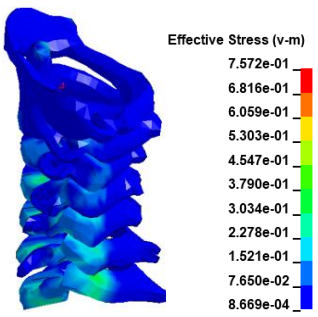


图 4 90°碰撞角时颈部椎骨应力图

四. 主要研究成果及应用情况

1.会议论文一篇：Yu WANG, Yong HAN, etc. Research on Head and Neck Injury of Three-year-old Children in Side Impact [C].The International Forum of Automotive Traffic Safety, 2019.

2.已授权实用新型专利一项：唐斌，韩勇，王宇，黄红武，一种限力器及装有限力器的安全带，ZL201821236690.0，实用新型专利，2018-08-02.

联系人：王宇 电 话：18405034899 Email: 985728655@qq.com