A Study on Influence of Minivan Front-End Design and Impact Velocity on Pedestrian Thorax Kinematics and Injury Risk

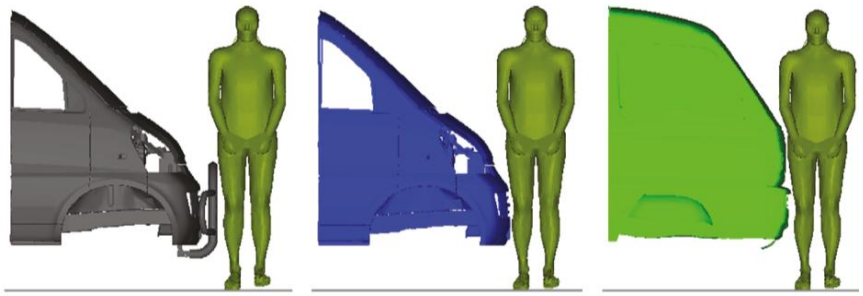
一. 成果完成人及所在单位：余超，机械与汽车工程学院　指导教师：兰靛靛，王方

二. 成果简介：

在小型货车与行人的撞击事故中，行人经常会发生胸部损伤，由此可能导致严重的死亡事件。本研究主要是通过仿真模拟的技术探究了不同的小型货车前部结构及车辆碰撞速度对行人胸部损伤的影响。该研究结果有望为小型货车的行人保护设计提供理论参考。

三. 主要研究内容及创新点：

本研究工作主要是通过计算生物力学模型（湖南大学人体数值模型）研究了行人在与面包车碰撞过程中行人胸腔反应和损伤风险。研究中采用了三种典型的不同前端设计的小型货车模型，并考虑了四个撞击速度（20、30、40 和 50 km/h），模拟了不同小型货车以不同速度撞击行人的事故场景，如图 1。研究中提取了仿真中汽车与胸腔区域的接触时间（CTCTR）、胸腔撞击速度、胸部变形和胸腔受伤风险来进行分析和讨论。结果表明，面包车前端设计和撞击速度的变化会极大地影响行人的运动学响应和胸腔伤害风险。行人胸部受伤的风险随着车辆撞击速度的增加而增加，如图 2 和图 3。另外，小型货车前保险杠的应用有利于降低胸部受伤的风险，并且相对较扁平的微型货车前端设计引起的胸部受伤风险更高。



场景 I　　场景 II　　场景 III

图 1 仿真中三种小型货车与行人的碰撞场景图

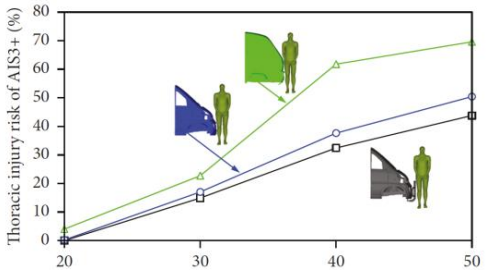


图 2 胸部 AIS3+损伤风险与车型及速度的关系

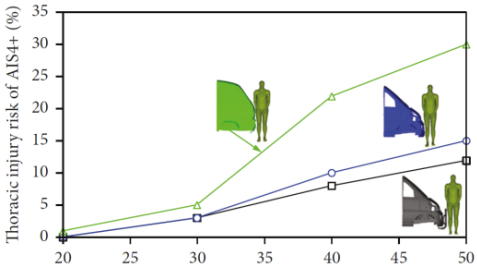


图 3 胸部 AIS4+损伤风险与车型及速度的关系

四. 主要研究成果及应用情况

在 SCI 期刊 Applied Bionics and Biomechanics 上发表论文 1 篇。

[1] Wang F, **Yu C**, Lan D, et al. A Study on Influence of Minivan Front-End Design and Impact Velocity on Pedestrian Thorax Kinematics and Injury Risk [J]. Applied Bionics and Biomechanics, 2018, 2018:1-8.

联系人：余超　　电　话：15159230455　　Email:　515343079@qq.com