基于车辆前部结构的行人运动学和落地损伤风险分析

一. 项目完成人及所在单位： 李泉，机械与汽车工程学院

二. 项目简介：

行人作为道路使用者中的弱势群体，在交通事故中极易受到伤害。2000-2012年间我国行人损伤数量虽然有所减少，但每年依然有4万左右的行人在交通事故中受伤，并有2万左右的行人在交通事故中死亡。本文在研究具有视频信息的行人碰撞事故的基础上，探讨不同车型前部结构，不同碰撞速度对行人的运动响应对落地损伤参数分析。为对汽车碰撞行人落地伤的深入研究提供理论基础。项目来源于国家自然科学青年基金（编号：31300784）。

三. 主要研究内容及创新点：

行人交通事故中，地面是造成行人二次损伤的重要因素。本文采用多体动力学方法，研究不同车辆前部结构和碰撞速度对行人运动学响应和落地损伤风险的相关性。方法和材料：建立5种车型（轿车、SUV、MPV、Minicar、面包车）和4个不同身体尺寸的行人（5%的成年女性，50%的女性，50%的男性和95%的男性）在6种行走步态（10%、25%、40%、60%、75%、90%）的碰撞分析模型。分析了5种碰撞速度下的行人绕转角度，落地姿态，头部HIC值（车辆和地面）。结论：随着碰撞速度的增大，行人旋转角度呈线性增大趋势，前部结构低矮的车型易造成较大的行人旋转角度。行人头部与地面碰撞造成的损伤值与行人的旋转角度有重要关系，受行人的旋转角速度影响较大。



图1 定义行人旋转角度

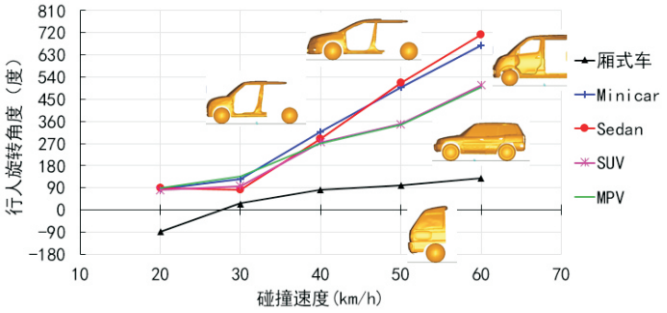


图2 车辆前部结构对行人旋转角度的影响

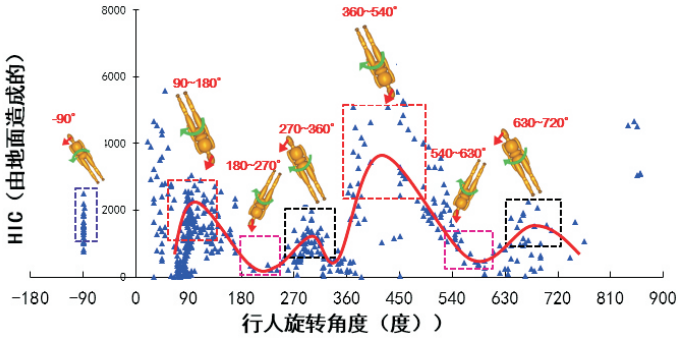


图3 分析行人旋转角度和行人落地损伤风险的相关性



图4 获得“黄世霖优秀论文奖”

四. 主要研究成果及应用情况

1. 在中国汽车工程学会第十九届汽车安全技术国际学术会议上发表会议论文，并获得“黄世霖优秀论文奖”。

2.参评等级： ■ 二等奖及以上 □ 三等奖

联系人：李泉，厦门理工学院机械与汽车工程学院 邮编：361021
电 话： 13951827262 Email: 1539400359@qq.com