基于多体方法重建的 VRU 碰撞事故 AEB 有效性研究

一. 成果完成人及所在单位：许永虹，机械与汽车工程学院 指导教师：黄红武、韩勇

二. 成果简介：

为研究自动紧急制动系统(AEB)在汽车与道路弱势群体（VRU）的碰撞事故中的有效性，本文基于多体仿真技术（MADYMO、PC-Crash 软件）对 18 起具有详细事故视频信息的 VRU 事故进行碰撞前 1s 再现及碰撞后再现，并在 PC-Crash 仿真环境的基础上添加 AEB，对不同探测角度下 AEB 的有效性进行研究，分析事故无法避免情况下对 VRU 头部损伤的影响。结果表明：随着 AEB 装置探测角度的增加，可避免碰撞的事故数量增加；当 FOV 为 90°时，72.22%的事故可以避免发生，22%的事故不可避免，剩余 6%的事故因无法探测而失效；对 AEB 起作用但仍不可避免的案件进行仿真分析，发现 VRU 头部与车辆前部碰撞造成的损伤值有所降低，而与地面碰撞造成的头部损伤风险存在增大的可能。

三. 主要研究内容及创新点：

研究内容：本研究基于真实的具有视频信息的行人、自行车骑车人、电动两轮车骑车人-轿车事故的深度重建，选取 18 起事故进行深度事故重建及对碰撞前事故场景建模，在此基础上调用 AEB 模型，探究不同探测下 AEB 对事故规避情况；并针对加入 AEB 后未规避事故将碰撞车速、碰撞位置等带回 MADYMO 进行再次仿真，重点研究 AEB 对 VRU 头部损伤的影响。

创新点：通过对真实事故视频进行深度重建及碰撞前场景建模，相比以往单纯利用事故数据进行分析更加真实可靠；对 AEB 的有效研究不仅仅停留在规避事故的能力，同时进一步探究了 VRU 头部损伤与 AEB 的关系，为 AEB 系统的开发提供借鉴。



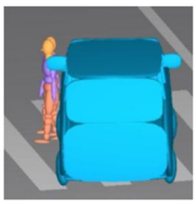


图 1 事故视频截图及 MADYMO 模型



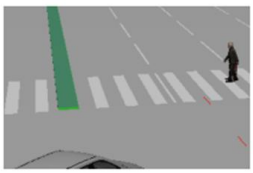


图 2 事故视频截图及 PC-Crash 场景

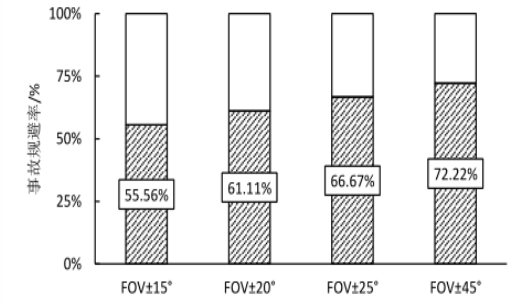


图 3 不同探测角度下 AEB 规避事故率

四. 主要研究成果及应用情况

1.2019 中国汽车安全技术学术会议论文一篇

联系人：许永虹，　　电　话：18750939956　　Email:3219656988@qq.com