整车侧面碰撞中六岁儿童乘员损伤风险与防护研究

一. 成果完成人及所在单位：吕春成，机械与汽车工程学院 指导教师：罗洁思，韩勇

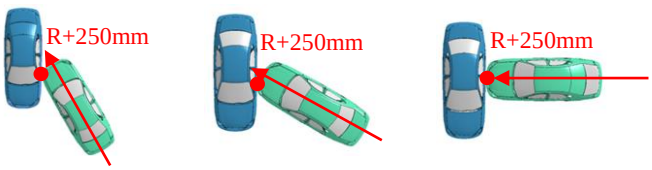
二. 成果简介：

为了探究六岁儿童乘员在汽车侧面碰撞中的损伤风险与防护研究。基于 2018 版 E-NCAP 建立了整车侧面碰撞有限元模型，分别选用传统型、有靠背增高垫型和无靠背增高垫型三款儿童约束系统（CRS），采用 Hybrid III 6YO 假人模型和 THUMS 6YO 人体有限元模型进行研究。结果显示：在斜角侧面碰撞中，由于存在纵向载荷，车辆容易发生偏转，增加了 6 岁儿童乘员头部脱离头枕保护范围进而与车门内饰发生接触性损伤风险，正向 90° 侧面碰撞中，即使假人头部处在 CRS 头枕保护范围内，但是头部与头枕发生碰撞，仍然会造成较为严重的头部损伤；带有靠背的增高垫座椅防护效果最佳，而在无靠背与头枕的约束条件下，车载三点式安全带无法有效约束儿童乘员避免与车门内饰发生碰撞，儿童乘员损伤风险最高，其防护效果最差。

三. 主要研究内容及创新点：

研究内容：本研究首先建立了整车侧面碰撞有限元模型，选取 30° 、60° 和 90° 三种侧面碰撞角度，采用 Hybrid III 6YO 假人模型分析了 6 岁儿童乘员在不同约束条件下，不同侧面碰撞角度工况中的运动学响应与损伤风险参数，选取较危险工况，进一步采用 THUMS 6YO 人体有限元模型探究在同等约束条件下，探究在相同碰撞角度中 6 岁儿童乘员的损伤风险与三款儿童约束系统的防护能力。

创新点：以侧面碰撞角度，六岁儿童乘员适用 CRS 类型为出发点，分别采用 Hybrid III 6YO 假人模型与 THUMS 6YO 人体有限元模型，研究分析儿童模型运动学响应，损伤参数以及损伤风险，避免工况单一情形，增加了研究的可行性，对于 6 岁儿童乘员的损伤防护，具有一定的参考价值。



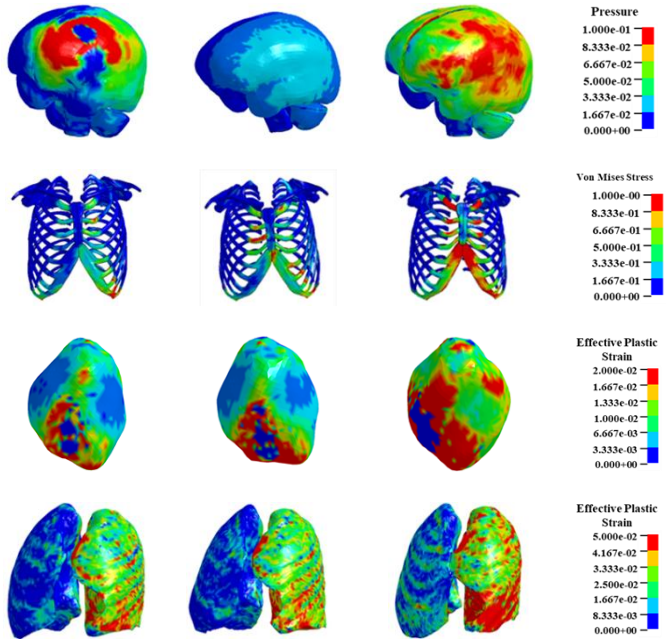
（a）30°　　（b）60°　　（c）90°

图 1 三种不同碰撞角度碰撞工况模型示意图



（a）CRS A　　（b）CRS B　　（c）CRS C

图 2 三种 CRS 不同约束方式示意图



（a）CRS A　　（b）CRS B　　（c）CRS C

图 3 90° 工况不同约束条件下六岁儿童损伤风险

四. 主要研究成果及应用情况

1. 毕业论文一篇。

联系人：吕春成，　　电　话：17768213170　　Email: 1650948564@qq.com