Soft Tissue Injury Risk in Chest and Abdomen of 3YO Child based on CRS dynamic load

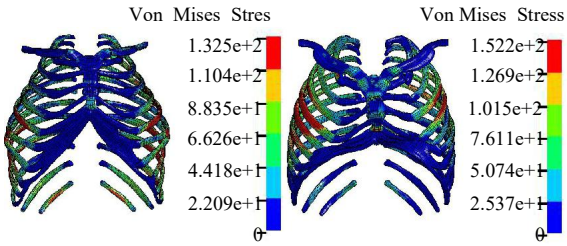
一．成果完成人及所在单位：彭乐园、机械与汽车工程学院 指导教师：黄红武 韩勇

二．成果简介：

根据联合国欧洲经济委员会（UNECE）导入的 R129 法规儿童约束系统台车正面碰撞条件，结合有限元仿真的方法，研究 3 岁儿童在五点式背带型和前置护体型儿童约束系统（CRS）中的胸腹部软组织损伤风险。

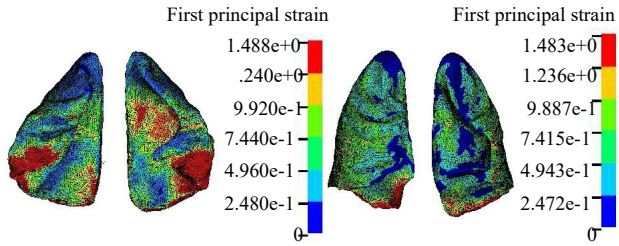
三．主要研究内容及创新点：

文章采用 3 岁儿童假人 Q3 和 THUMS 第四代学术版 3 岁儿童人体有限元模型（简称 THUMS 3YO），建立两款 CRS 台车正面碰撞数值分析模型，对比 3 岁儿童乘员在两款 CRS 中的运动学响应、损伤参数及胸部软组织器官损伤参数。结果表明，Q3 假人和 THUMS 3YO 有限元模型的运动学响应和胸部压缩量存在很大的差异；THUMS 3YO 在前置护体型的 CRS 中胸部变形压缩率为 39.25%，AIS 4 损伤风险为 50%；两款 CRS 的 THUMS 3YO 儿童乘员胸腹部内脏软组织器官所受的应力应变均超出了损伤阈值。在前置护体型的 CRS 中, 儿童胸腹部软组织所受应力应变在区域和数值上相对于五点式背带型 CRS 更大，发生胸腹部软组织损伤的风险也更大。研究结果有助于儿童乘员胸部损伤机理研究和防护系统的开发。



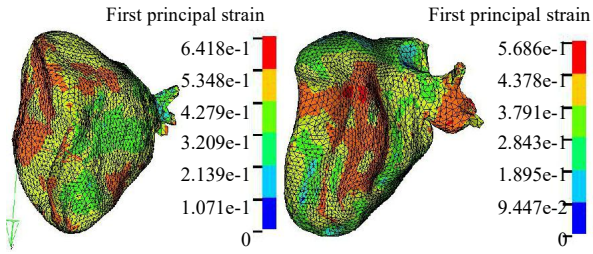
(a) CRS A (b) CRS B

图 1 肋骨的应力



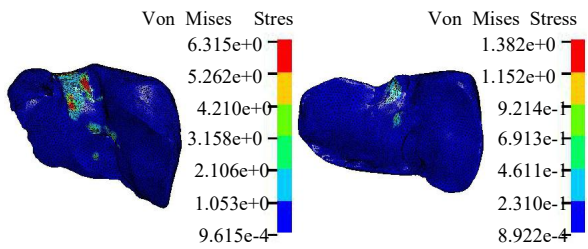
(a) CRS A (b) CRS B

图 2 肺的第一主应变



(a) CRS A (b) CRS B

图 3 心脏的第一主应变



(a) CRS A (b) CRS B

图 4 肝脏的第一主应变

四．主要研究成果及应用情况

发表 EI 会议论文一篇。

联系人：彭乐园 电 话：13774656943 Email:pengleyuan0919@foxmail.com