太阳能老人代步车座椅设计与优化

一．成果完成人及所在单位：赵亚正，机械与汽车工程学院　　指导教师：邱亦睿

二．成果简介：

本研究从人机工程学出发，对老年人代步车座椅靠背和坐垫曲线进行人性化设计，对靠背与坐垫夹角、扶手高度、座宽等设计参数进行合理选取。最后建立人体与座椅的几何模型和有限元模型，进行应力分布仿真分析。由于应力分布仿真分析能较好的模拟驾驶员与座椅的相互作用，因而能较好的研究此座椅的舒适性。仿真结果表明座椅具有合理的体压分布。

三．主要研究内容及创新点：

本文研究的主要内容是从老年人的实用角度出发，对老年人代步车座椅进行设计优化，整车图如图 1 所示。此研究结合人机工程学对座椅靠背和坐垫曲线进行设计（如图 1 和图 2 所示），根据人体尺寸表格在 3ds Max 软件中调整脊椎的尺寸，将胸椎、腰椎和颈椎的棘突处做标记点以便后期编程取点，取点后导出白底黑点图。用程序进行取点坐标，将坐标取点的结果导出矩阵插入 MATLAB 中进行曲线拟合，采用三次傅里叶函数拟合结果如图 2 和图 3 所示。结构设计完成后，进行驾驶员-座椅应力分布仿真分析。分析图 4 为座椅应力图，可以发现以下分布规律。坐垫最大应力同驾驶员一样出现在坐骨结节处，从该处向外应力值以圆周式分布逐渐减小，从臀部向大腿应力值逐渐减小。分析靠背的应力分布图，虽然最大应力值出现的位置不同，但都有规律可循，应力值以腰椎和肩胛骨两处为中心向外逐渐减小。最大应力值不在同一处，是因为驾驶员 A、B、C 体型不同导致的。应力值以腰椎和肩胛骨处为中心向外减小，是因为上身质量主要由这两处来承担。结果表明该设计符合体压分布的要求。



图 1.整车图

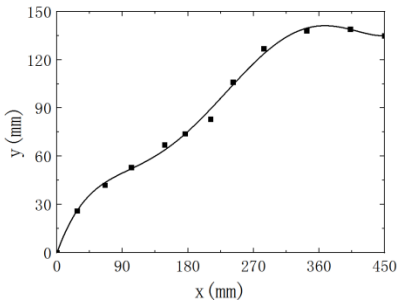


图 2.靠背曲线中心轮廓

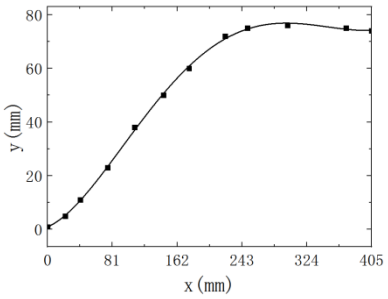
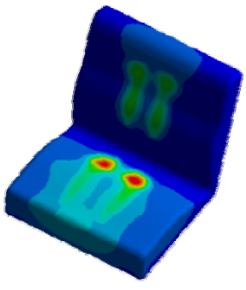
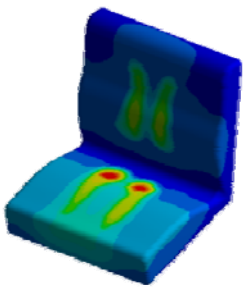


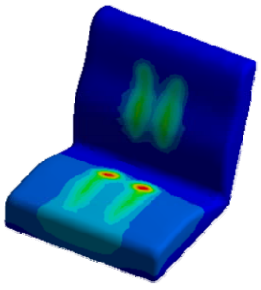
图 3. 坐垫曲线中心轮廓线



(a) 5th 百分位



(b) 50th 百分位



(c) 90th 百分位

图 3.座椅应力分布

四．主要研究成果及应用情况

在 The 7th Euro-China Conference on Intelligent Data Analysis and Applications 发表 EI 会议论文 2 篇。

联系人：赵亚正　　电话：19859217851　　Email:1260090695@qq.com