

首页 > 本院动态 > 科研动态

国内首个基于中国人体特征的数字化人体2D模型开发完成

时间：2021-12-21 部门：基础标准化研究所

人体2D模型（也称人体模板）是汽车驾驶室平台化设计和总布置设计重要和基础的工具，不仅直接影响着油门踏板踵点（AHP）、方向盘中心点点（SWC）、肩点（EO）等一些关键人体尺寸硬点位置的布置，而且对整车的仪表区域布置、乘客舱区域布置、行李舱区域布置、人机工程布置分析、法律法规校核分析都发挥着重要作用。

1962年，美国汽车工程师学会（SAE）通过了SAE J826《人体模型标准》。随后历经几次修改，1968年确定了以美国男性第95百分位的大腿长作为2D模型的定位标准。为了得到更好的使用效果，这个标准不断进行改进。1999年，密歇根大学交通研究所开展ASPECT项目，为第二代HPM装置的开发以及计算机人体2D模板的构建提供了基础；2000年，SAE研制了第二代H点三维装置，发布了SAE J4002《H点装置(HPM-II)的H点确定规格和程序——检验汽车座椅》，该项标准随后被ISO采用为国际标准。德国和日本等国家均开发了有本国的人体2D模型，和SAE标准中的人体模板结合用于汽车的设计和校核。针对我国汽车行业，符合中国人特征的人体2D模型还是空缺，目前国内很多汽车企业整车布置仍使用SAE标准中的人体模板。由于国内外人体尺寸、驾乘姿态均有较大差异，使用国外的人体模板会导致前期产品设计期望值与后期测试满意度不吻合等问题，极大地影响汽车驾乘舒适性、方便性以及行车安全性。

2021年，我院人类工效学实验室联合中汽研软件测评（天津）有限公司，基于最新中国人特征数据，历经国内调研、舒适驾乘状态下关节角度和驾乘姿势实验研究、人体尺寸数据统计和分布检验、人体关节中心确定、模型建立、软件开发和调试等过程，完成了国内首个基于中国人体特征的数字化人体2D模型软件的开发工作。该软件中的模型包括中国成年人男性和女性、四个年龄段（18-75、18-25、26-35、36-75）、六个不同百分位共52个人体2D模型。每个模型划分为七个人体节段，包括人体外形尺寸和活动关节两个系统。鉴于人体关节活动的复杂性和多样性，人体肩、颈椎、腰、胯、膝、踝、肘、腕等主要部位的关节转动过程简化成固定轴几何学转动过程。人体2D模型软件界面见图1。

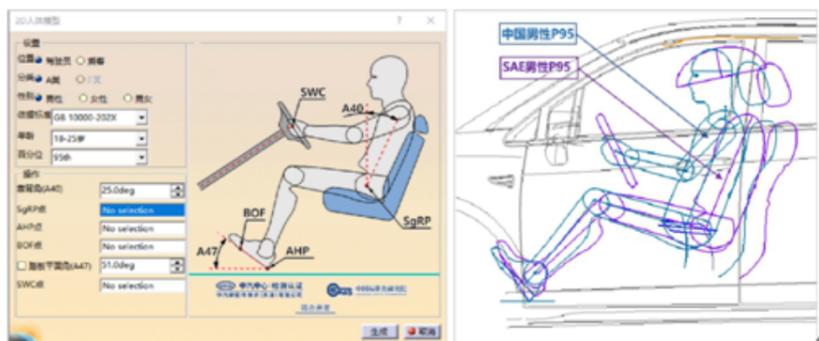


图1 人体2D模型软件界面

与当前国内车企普遍采用的SAE标准中的人体模型相比，该人体2D模型的类型更加丰富，更能代表中国人体体态特征。SAE标准中的人体模型与中国人体2D模型的对比见表1。

样本及模板	SAE 标准中的人体模型	中国人 2D 模型
样本来源	美国 10 个州	中国全国抽样，共 32 个测点
测量时间	1998-2000 年	2015-2018 年
样本数量	男性：1120；女性：1260	男性：约 12500；女性：约 12500
2D 模板数量	3 个人体模板，分别是 5%、50%、95%男性	52 个人体模板：男性和女性：四个年龄段的六个百分位（5%、10%、50%、90%、95%、99%），四个年龄段均值。

表1 SAE人体模型与中国人体2D模型对比

该软件中的人体模型可在主流CAD、CAE软件中调用，用于整车正向研发设计前期驾驶室布置校核，以及碰撞安全分析、内部空间校核、边界尺寸设定和视野校核等，已经被国内多家车企所采用，得到了相关应用单位的认可，取得了良好的应用效果。当前，我院正在推进与中汽研软件测评（天津）有限公司等单位的进一步合作，开展人体驾乘姿态下三维模型的研究，为交通等行业的工业设计提供符合中国人特征、更加精细化的人体模型支撑。

上五篇

- GB/T 39554.1-2020《全国一体化政务服务平台 政
- 教室用照明灯具和读写作业台灯工效学技术规范解
- 简析《美国标准战略（2020版）》
- 《ISO战略2030》简析
- 标准数字化发展现状及对我国的对策建议

下五篇

- 基层政务公开标准化建设与存在问题
- GB/T 38992-2020《军民通用资源 语义关系分类与
- SB/T 11227-2021《电子商务企业诚信档案评价规
- 《应急喷淋和洗眼设备》系列国家标准为作业人
- GB/T 40681《生产过程能力和性能监测统计方法》

以人体参数为基础建立的人体模型是描述人体特征的有效工具，是人-机适配性研究、分析、设计、评价、试验的重要辅助手段。人体模型在进行人-机仿真中，可以快速、方便地发现设计中存在的缺陷，加快设计过程，降低设计成本。我院人类工效学实验室自1986年以来，先后开展了3次全国范围大规模的人体测量工作，建成了国内规模最大、覆盖范围最广、年龄段最全（4岁-75岁）的人体特征参数数据库。近些年来，基于人体特征数据，结合社会需求，开发了数字服装人台，人体头面部模型、足部模型、耳部模型、床垫设计用人体模型等多个系列的人体数字化和实体模型，为产品或工作空间的人机适配性、操作可达性、姿态舒适性、可视性、可维护性和安全性分析和评价提供了科学工具，已经在个体防护、AR/VR、个人消费品、家居、汽车、服装等多个行业得到了广泛应用。

文章作者：冉令华|基础标准化研究所

转载请注明出处

版权所有：中国标准化研究院 技术支持：标新科技（北京）有限公司 联系我们
京ICP备10046988号-34 京公海网安备110108001709号