

BoB 身体生物力学

案例研究

上车/下车

考文垂大学的生物力学团队使用 **BoB** 为通用汽车公司开展了基准车和改装车的上车和下车分析。

选择了七位受试者，以在样本内取得最大程度的人体测量标准变化。为了测量人体每个主要部分的运动，受试者穿上一件磁性运动捕捉服。

指示所有受试者进入和走出试验汽车。指示受试者：

- 从大约 4 米的距离走向汽车
- 打开车门
- 进入汽车并坐到后座
- 关闭车门

- 在后座放松大约 2 秒钟
- 打开车门
- 走出汽车
- 关闭车门
- 走到大约起点位置

从运动捕捉数据计算关节角度。使用 BoB 计算肌肉中的关节连接和负载。使用优化程序计算后背肌肉中的负载。

结果

记录所有受试者进入和走出试验汽车的主要关节连接角度。表 1 显示基准和重新设计汽车之间后背的连接角度变化。表 2 显示原装车和改装车之间后背肌肉的负载计算变化。

后背角度

	基准车			新汽车			变化		
	前倾	弯腰	扭身	前倾	弯腰	扭身	前倾	弯腰	扭身
放入袋	28°	41°	16°	21°	44°	15°	-27°	7°	-6°
取出袋	23°	45°	40°	18°	46°	21°	-22°	1°	-48°
上车	73°	62°	57°	42°	67°	33°	-43°	8°	-43°
下车	38°	62°	45°	37°	52°	37°	-3°	-17°	-17°

表 1：
：后背连接角度

肌肉负载

	基准车		新汽车		变化	
	竖脊肌	菱形大肌	竖脊肌	菱形大肌	竖脊肌	菱形大肌
放入袋	2071N	1025N	1710N	750N	-17%	-27%
取出袋	1873N	1761N	1567N	731N	-16%	-58%
上车	1974N	1058N	1407N	943N	-29%	-11%
下车	1562N	1218N	1392N	887N	-11%	-27%

表 2：
选择的后背肌肉负载

结论

BoB 分析结果能够量化关节连接和肌肉负载。将这些结果与记录用户

进入和走出汽车的舒适度水平的平行研究结果进行了对比。将开展进一步研究，以确定生物力学标准和汽车舒适度之间的关系。

BoB 身体生物力学

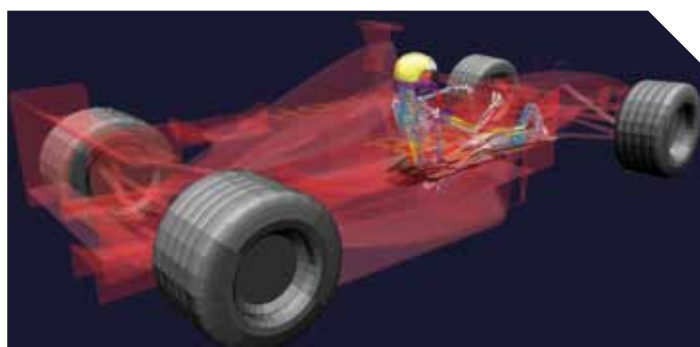
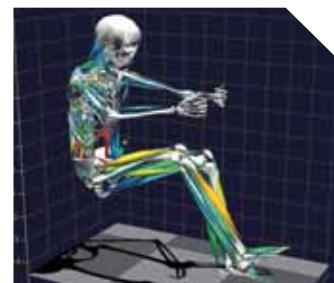
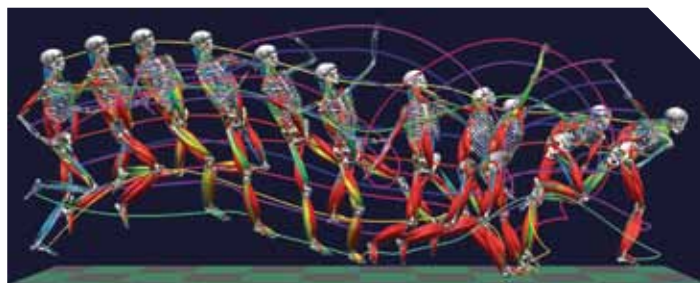
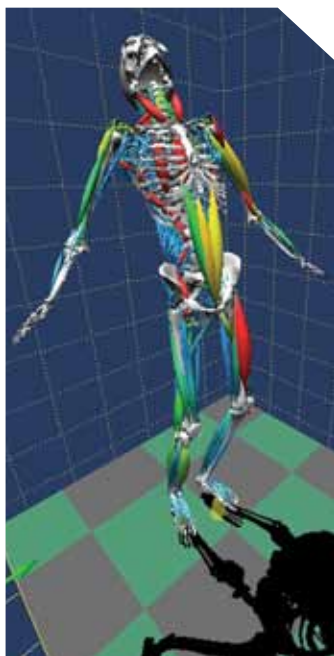
案例研究

脊髓损伤

由于缺乏超过成骨质阈值的日常应力水平，骨架末稍出现损伤等级的后脊髓损伤、骨头脱矿质，因此形成日常例行活动期间（例如从床上转移到轮椅上）可能骨折的骨头。

在尝试降低骨头脱矿质时，受试者基于划船运动练习器开展一系列实验室锻炼，使用功能性电刺激激活一些腿部肌肉。但是，务必小心操作，以确保腿骨应力在部分脱矿质状态时不超过其骨折阈值。一个研究项

目使用 BoB 计算股骨的负载，以确保力在整个划船运动锻炼周期位于成骨质阈值和骨折阈值定义的范围之内。



离您最近的经销商的详细信息，请致电 +44 (0)1619479113 或发送电子邮件至 contact@prosim.co.uk 联系我们

我们目前在中国、印度、印度尼西亚、日本和土耳其设有经销商。

有意在没有设立经销商的国家经销 BoB 或 Prosim 磨损模拟器的企业，请直接通过电子邮件 nick.eldred@simsol.co.uk 联系 Nick Eldred。

出版物

Gibbons R, McCarthy I, Gall A, Stock C, Shippen J, Andrews B Can 4-channel FES-rowing mediate bone mineral density in SCI: (4-通道 FES 划船运动锻炼能否调节 SCI 中的骨矿物质密度：) a pilot study (试验研究) Spinal Cord 2014 (脊髓，2014年)
Copaci DS, Rojas DB, Shippen JM, Caballero AF, Lorente LM, May B Complex environment simulation for rehabilitation of the elbow (肘复原复杂环境模拟) 提交 IEEE Transactions on Neural Systems & Rehabilitation Engineering (IEEE 神经系统和复原工程学报)。

Wagner DW, Stepanyan V, Shippen JM, DeMers MS, Gibbons RS, Andrews BJ, Creasey GH, Beaupre GS Consistency Amongst Musculoskeletal Models: (肌骨模型一致性：) Caveat Utilitor (警告效用) Annals of Biomedical Engineering 2013 Aug;41(8):1787-99. doi: (生物医学工程年报，2013年8月；41(8):1787-99. doi:) 10.1007/s10439-013-0843-1. Epub 2013 Jun 18 (10.1007/s10439-013-0843-1. Epub, 2013年6月18日)。

Shippen JM, May B The calculation of ground reaction forces during dance in the absence of forceplates 没有测力板时跳舞期间地面作用力的计算) Journal of Dance Science and Medicine, Vol16 Number 1, 2012 (跳舞科学和医学杂志，第16卷第1期，2012年)

Shippen JM, May B Calculation of Muscle Loading and Joint Contact Forces in Irish Dance (爱尔兰踢踏舞肌肉负载和关节接触力计算) Journal of Dance Science and Medicine, Volume 14 1 pages 11-18 2010 (跳舞科学和医学杂志，第14卷第1期，第11-18页，2010年)