

C-02 健身自行车的运动能耗模型的建立及其应用研究

李璇^{1,2}，易名农²

1. 武汉体育学院研究生院，湖北武汉 430079；

2. 武汉体育学院体育工程与信息技术学院，湖北武汉 430079

研究目的

随着共享单车推广，OFO小黄车、摩拜单车随处可见。本研究将压力传感器和加速度传感器集成在脚踏板上，在健身自行车上构建“云平台—健身器材—健身者”的关联模式，即：在健身自行车上研制能够采集健身者运动数据的传感设备，以获取健身者的运动参数（运动速度、距离、时间、蹬力和动作频率），通过建模算得健身者的运动能耗，健身者通过APP实时看这些运动参数，同时运动参数通过手机上传到云平台，实现对健身者的运动数据的采集、保存、统计分析和健身指导。为科学健身提供数据、方法等支持。

研究方法

文献资料法，通过中国知网查阅了全国体育类期刊中有关健身自行车的大量文献，了解此领域的研究现状和前沿动态，为本文的研究奠定了理论基础。实验法，能耗建模测试实验，将研制的脚踏安装在ERGOLINE功率自行车上，采集受试者骑自行车蹬力、加速度等，同时受试者佩戴CORTEX设备采集气体，用气体代谢方法测试受试者在功率自行车上运动的能耗，用气体代谢法测得的能耗数据和用电子脚踏采集的运动参数进行数学建模。数理统计法，通过SPSS12.0分别对男女大学生组的数据进行分析，分析脚踏压力的平均值与METs的平均值间的相关性，根据回归分析计算回归方程。

研究结果

自主开发了健身自行车运动数据采集系统，系统主要由硬件和软件两大部分组成，在硬件部分为脚踏，包括传感器模块、单片机控制模块和通信模块。软件部分包括数据传输的通信协议的编程、APP、能耗模型和云平台的编程。该系统具有专项性、操作性、实用性等特点。本系统的脚踏具有采样频率高、数据处理能力强等特点，可将采集的蹬力、速度、加速度等数据，对健身效果进行评价分析。脚踏安装在功率自行车上采集受试者平均蹬力，同时用气体代谢法采集能耗，通过数理统计分析，得到了能量消耗的回归方程，建立了受试人群的能量消耗模型。本系统可推广性强，采集设备系在不影响健

身训练的前提下,采集运动参数以及能耗,可实时的诊断训练效果,提高健身训练的效率,为有针对性的健身训练提供了科学的依据。

研究结论

通过健身自行车运动数据采集系统在武汉体育学院运动训练监控湖北省重点实验室对 19-21 岁组大学生进行了能耗建模测试实验,用 SPSS 统计软件分析统计数据,得到运动能耗模型,把运动能耗模型写入运动模块,实现了研制的运动能耗采集系统能够实时采集蹬力、速度、加速度、能耗和踏频等指标,将研制的脚踏安装在 ERGOLINE 功率自行车上,采集受试者骑功率自行车的蹬力,同时受试者佩戴 CORTEX 设备采集气体,用气体代谢方法测试受试者在功率自行车上运动的能耗,用气体代谢法测得的能耗数据和用电子脚踏采集的运动参数进行数学建模。由硬件和软件两大部分组成,在硬件部分为脚踏,包括传感器模块、微处理器控制模块和通信模块。硬件部分主要任务是实时采集和传输运动数据,可以实时采集蹬力、速度、加速度和踏频等指标,实现健身过程的各项运动数据数值化同步再现,帮助健身者和教练科学利用数据指导健身训练,帮助健身者提高健身效果。

C-03 有限元法分析举重运动员预备提铃阶段腰骶关节的受力改变

宋雅伟

南京体育学院 运动健康科学系, 南京 210014

研究目的:

通过建立人体完整腰骶关节三维有限元模型,分析举重运动员预备提铃时腰骶节段骨质及软组织的应力特征,以期探讨举重运动员骨盆腰骶关节损伤的力学因素提供科学客观的试验依据,为预防及治疗腰部举重运动损伤提供参考。

研究方法:

利用 Dicom 数据,通过逆向工程方法建立人体骨盆三维有限元模型(包括 L5-S5 节段),分析骨盆模型前屈、后伸、左弯、右弯正常生理活动时与举重预备提铃动作时,腰骶节段骨质以及椎间盘、韧带等软组织的 Von Mises 应力变化趋势。

研究结果与结论:

预备提铃动作时,椎体是承受应力的主要部分,椎间盘起传递载荷的主要作用,长