

## D-081 我国优秀直道栏运动员跨栏步摆动动作运动学参数对比研究

葛 青

天津体育学院 天津河西 300381

**研究目的:**通过对我国部分优秀男、女直道栏运动员跨栏步摆动动作相关运动学参数的对比研究,探寻男、女直道栏运动员摆动动作异同点及规律,为帮助广大体育工作者、教练员、运动员正确理解跨栏步摆动腿技术提供运动学依据及分析思路,为改进我国男女直道栏运动员摆动技术动作提供参考,以带动我国直道栏及跨栏跑项目整体水平的提升。

**研究对象与方法:**研究对象为女子100米栏运动员冯云、苏懿萍3人次,男子110米栏运动员4人次。

**主要研究方法:**运用国产“春风”牌16毫米高速摄影机,固定镜头、焦距,定点拍摄女子100米栏第五栏跨栏步技术。摄影机位于跑道外正侧面,距跑道内突沿13.80m,机高1.00m,主光轴正对第5栏。拍摄频率每秒100格,校正频率每秒96格。采用华航TP-3型运动分析仪进行运动图片解析,选用松井秀治人体模型参数,原始数据经5点3次平滑处理与常规统计学计算。

**研究结果:**本文从支撑阶段摆动动作技术特征、腾空阶段摆动动作技术特征、跨栏步支撑与摆动时相结构特征和摆动动作角速度四个方面对我国部分优秀男、女直道栏运动员跨栏步摆动腿摆动动作相关运动学参数进行对比分析。

### 研究结论:

1.我国男、女直道栏运动员着地时摆动腿大腿已摆过或接近身体重心投影点的垂直面,大腿前摆的时机与幅度符合过栏的要求。且男子高栏运动员的摆腿幅度、攻栏意识均优于女子百米栏运动员。

2.起跨腿支撑阶段,我国男、女直道栏运动员摆动腿小腿绕膝关节转动的扇形角度从着地至最大缓冲膝角变化幅度大于最大缓冲至蹬离地时,呈现出前大后小的特征,与短跑运动员前小后大的变化特征相反。这种规律是否与跨越一定高度的栏架有关,有待进一步研究。

3.大臂摆动特征:最大肩角分别出现在摆动腿摆到最高位和摆动腿蹬离地瞬时,且起跨腿同侧臂肩角均大于摆动腿同侧臂肩角;起跨腿同侧臂向前摆动的扇形角度大于向后摆动的扇形角度,而摆动腿同侧臂相反。由于研究方法所限,小臂摆动个体间差异较大,难寻共性规律。

4.摆动腿下压动作始于身体重心位于栏前、摆动腿摆到最高位时,女运动员略早于男子高栏运动员。下栏着地时女运动员身体重心高于男子。

5.支撑时期,女子百米栏运动员摆动腿大腿前摆时间与下压时间相同,小腿打开时间是小腿折叠时间的4.9倍;男子高栏运动员摆动腿大腿前摆时间长于下压时间,小腿打开时间是折叠时间的4.6倍。

6.女子百米栏运动员摆动大腿前摆的平均角速度快于大腿下压时的平均角速度,男子相反。而摆动小腿折叠平均角速度男、女均快于小腿打开的平均角速度,与短跑的研究结果差异较大。

## D-082 我国运动生物力学研究方法概述

任景萍

首都体育学院解剖生力教研室 北京 100088

**摘要:**随着科学技术的飞速发展,先进的科学技术与运动生物力学研究的有机结合,在很大程度上

上促进了运动生物力学研究方法的发展。运动生物力学研究方法可分为理论研究方法和实验研究方法两大类。

#### 理论研究方法:

##### 1. 力学模型

力学模型方法是 20 世纪七十年代末兴起的侧重研究人体运动的内在机理和运动规律的运动生物力学理论研究方法。

上海交通大学洪嘉振等研制出了人体腾空运动仿真软件系统,并在 20 世纪 80 年代就对朱建华跳高过杆技术进行仿真研究,该软件系统的初步成功,对人体运动仿真的研究起到促进的作用。

国家体育总局体育科学研究所郝卫亚等研究并实现了一个适合跳水运动的三维人体运动仿真与显示平台——数字化三维跳水专项运动仿真系统,通过该系统,可以对跳水运动员的空中动作技术和连接方式进行精细的运动生物力学研究,并利用三维动画对运动员的动作技术进行模拟仿真,从而进一步指导运动员的实际训练。

西安体育学院和国家体育总局体育科学研究所采用神经网络技术构筑运动技术分析和诊断的专家决策系统,属于国际前沿研究水平。

##### 2. 中国人体惯性参数研究

清华大学郑秀瑗教授等确定了中国人体惯性参数,从而结束了用外国人参数分析中国人动作技术的历史,填补了我国在这方面研究的空白。

#### 实验研究方法:

1. 运动学直接测试方法:随着传感器技术的快速发展,目前有多种多样的测量人体运动学指标的测量仪器。譬如,测量关节角度的测角仪和加速度计以及测量位移、速度等的传感器。

2. 运动技术拍摄与解析系统:因为录像解析对关节的识别目前仍停留在人工判断的水平上,具有工作量大、误差较大等不足,但也是目前唯一可以不用接触运动员的测试手段,具有别的方法不可比拟的优势。

3. 高精度的红外光点拍摄分析系统:如瑞典的 Qualisys—MCU500 和美国的 Motion Analysis System 系统等,其优点是可以达到实时测量和自动识别,精度高。不足是在运动员身上贴反光标志点,在正式比赛时不能采用此拍摄方法,并反光标志点容易受到室外光线的干扰,所以对拍摄现场受到一定局限。

4. 通用的测力仪器:通用测力仪器主要有三维测力台、等速测力仪器、背力计、握力计等,其中用得最广泛的是三维测力台,它的应用已为运动技术的动力学分析提供了十分有效的工具。

5. 足底压力分布测量平台和测量鞋垫:直接测定足底压力分布的压力平台,可按运动项目、仪器的形状、大小组装成不同传感器矩阵系统。此类仪器可揭示运动过程中足底压力的分布及其变化,其不足之处是方向性不强,有非线性反应。随之研制出的足底压力鞋垫,可以测试在真实环境下各种运动的足底压力分布,可用于步态分析、康复评估、运动鞋的研究和开发等。

6. 肌电测量仪:目前,分形理论、混沌原理、小波分析等现代数学方法均被引入肌电信号的分析研究当中,以寻找更为有效的指标来反映肌肉的生物力学特征。

## D-083 武术套路南拳难度动作连接技术的运动学分析

陈建民<sup>1</sup>、高楚兰<sup>1</sup>、陈峰<sup>2</sup>

1.集美大学体育学院,厦门 361021

2.福建体育科研所,福州 360000

**研究目的:**本研究通过对武术套路南拳比赛调研、资料归纳、录像观察、技术分析等方法探讨影响难度动作演练成功率的力学规律,提出南拳难度连接技术的力学特征,试图为南拳技术的发展提供生物力学有关依据。