

## C-29 我国优秀女子链球运动员张文秀的技术动作分析

晏韬<sup>1</sup>、霍科林<sup>2</sup>、刘卉<sup>1</sup>

1. 北京体育大学运动人体科学学院, 北京 100084

2. 广州体育学院, 广州 510075

**研究目的:** 链球是一项技术复杂的运动项目, 其整体技术可以分为预摆、旋转和最后用力三个阶段, 而旋转又可分为三圈旋转技术和四圈旋转技术。旋转和最后用力是链球技术的关键阶段, 运动员通过旋转使链球具有很高的速度, 又通过最后用力使链球进一步加速而获得尽可能大的最终出手速度。通过对我国优秀女子链球运动员张文秀 27 次试投技术的研究, 将定性研究的运动技术思路与定量研究的数据分析方法进行有机融合, 对影响成绩的各项技术指标进行研究, 以期发现运动成绩与运动技术之间的相关关系, 进而为该运动员及教练员针对性地整改和科学地设计训练方案提供理论依据, 对其他链球运动员及教练员亦有借鉴价值。

**研究方法:** 对张文秀 2005-2007 年中多次比赛和训练中的运动技术动作进行三维摄影测量, 采集其中 28 次试投的技术视频, 应用 DLT 法获得包括链球在内的全身 27 个测量点的三维坐标, 并计算有关位移、速度、角度等动作技术的生物力学参数。

### 研究结果:

- (1) 双支撑时间短于单支撑时间;
- (2) 加速节奏混乱;
- (3) 双支撑/单支撑轨迹比率与成绩呈负相关;
- (4) 轨迹倾角从第 1 圈起就开始偏大, 此后各圈的倾角仍在逐渐增大, 但升幅已减;
- (5) 各圈速度总增量的分布规律则为: 第 2 圈 > 第 1 圈 > 第 3 圈 > 第 4 圈。

**研究结论:** 张文秀虽为国内优秀的链球运动员, 但与世界一流水平相比仍存在一定差距。差距主要表现在: 1) 双支撑时间短于单支撑时间; 2) 各圈的轨迹倾角都偏大, 且未能按照理想的递进方式逐圈过渡直至链球出手; 3) 由于无法做到“晚提早落”, 缩短了加速过程; 4) 因第 1 圈加速操之过急, 使得该圈轨迹倾角过大, 由此引发了一系列恶性循环; 5) 单支撑阶段过于强调加速, 而双支撑阶段则旋转过快; 6) 持续加速能力不强。建议: 1) 转变观念, 强调双支撑阶段的加速用力; 2) 在改进相关素质的前提下尽可能地注意“晚提早落”, 但千万不可强求, 以免适得其反。3) 培养逐渐加快的节奏感, 第 1 圈的加速不宜操之过急; 4) 合理地降低各圈的轨迹倾角, 并尽力使最后 1 圈的倾角接近最佳出手角度; 5) 注意调整第 1 圈的单支撑技术, 不追求链球的加速, 但追求调整人与球的合适位置, 以配合此后各圈的旋转加速。

## C-30 我国优秀青年男子网球选手正手大力击上旋球动作的生物力学分析

胡启权

武汉职业技术学院旅游系学生科, 武汉 430074

**研究目的:** 本论文选取国内相对优秀的青年网球选手柏衍和陈州, 研究其正手大力击上旋球动作的生物力学规律, 用以进行运动员技术的研究, 期望得到运动员网球正手大力击上旋球动作生物力学特征, 帮助教练员精确了解运动员的动作, 发现动作技术的不足, 为运动员的训练提供理论依据。

**研究方法:** 对击球动作录像进行三维解析, 对击球动作进行运动生物力学分析。

**研究结果:** 成功完成了对击球动作折三维解析, 并对击球动作进行了运动生物力学分析。

**研究结论:**

1、我国优秀青年男子网球运动员的后摆加速不是直线加速泊, 在引拍结束前有一个明显的减速调整的过程, 其目的是为了调整击球动作和使其更附合肌肉收缩特性。

2、我国优秀青年男子网球运动员在正手大力击上旋球过程中, 人体重心的动量矩由近端向远端传递, 在球拍与球触及前是符合鞭打动作原理的, 但保留着一定的动量矩为球撞击球拍阶段来控制动作作准备。

3、我国优秀青年男子网球运动员的正手大力击上旋球动作发力方式是以躯干为轴进行类似鞭打发力的方式, 和以前依赖身体水平大范围移动正手大力击上旋球方式比较, 能在有限的时间和空间上击出更高品质的球。

4、网球正手大力击上旋球时运动员膝关节随着挥拍动作有机的屈伸比从一开始就保持膝关节蹲到击球时刻附近角度更符合现代网球多环节理论。

5、柏衍运动员并没有一个严格意义上明确的向后引拍和向前挥拍的分界点, 将传统意义上的向前挥拍加速过程向前延伸到了向后引拍的阶段中。

## C-31 优秀女子赛艇选手划桨动作的运动学特征研究

任喜平、潘慧炬

浙江师范大学体育与健康科学学院, 浙江金华 321004

**研究目的:** 赛艇运动是一个多体的、相互运动的、复杂的动力系统, 动力主要来自于运动员周而复始的划桨动作, 划桨的主要任务是积极创造动力, 本研究目的是对运动员划桨过程中上下肢、躯干动作(人体机械运动)进行运动学参数分析, 揭示肢体配合的协调关系。

**研究方法:** 采用 SONY 摄像机对 2007 年 8 月德国世界赛艇锦标赛公开级女子单人双桨决赛 4 名运动员途中划阶段进行定点定焦及跟踪扫描拍摄, 拍摄频率为 25 帧/s。利用德国 SIMI°Motion 7.50 运动动作解析系统按场解析, 精度为 0.02s。点取人体左侧掌骨头、桡骨茎突(腕关节)、肘关节、锁骨肩峰突(肩关节)、大转子(髋关节)、胫骨外髁(膝关节)、踝关节 7 个环(关)节点(另外, 船舷上点取 2 个附加点, 视作艇平面), 共计 9 个标示点, 以求得数位化坐标。通过低通滤波法对原始数据进行平滑处理, 角度截断频率为 7, 角速度截断频率为 5, 进而获得实验所需数据。

**研究结果与讨论:**

(1)一桨周期内, 运动员间以髋关节和肩关节的活动范围差异较大, 主要由于运动员身体前