

研究目的: 对正常姿势落地和全脚掌姿势落地的动力学特征进行研究和分析。分析人体所受地面反作用力、作用时间、压力中心、人体倾斜角度的变化特征,并探讨不同落地情况下动力学参量的变化规律,为人体减小冲击力、提高落地的稳定性及运动过程当中的损伤预防提供科学依据。

研究方法: 中国合肥智能研究所荣事达科源三维测力平台系统一台,其有效测试区域为:长度 600mm×600mm 的面积范围,抗过载能力达 200%,采样时间 10S,采样频率 1000HZ。

在实验中,使用中国合肥智能研究所荣事达科源三维测力平台系统同步采集数据,对受试者数据进行处理与分析,最终数据结果应用 SPSS13.0 统计软件进行配对样本 t 检验(显著性差异选择 $p < 0.05$)。

研究结果: 地面反作用力的曲线特征都呈现两个波峰和两个波谷,均为第二波峰大于第一波峰,且全脚掌落地所受最大反作用力大于正常落地。正常落地时间显著长于全脚掌落地,落地缓冲是脉动式的缓冲过程。正常姿势落人体重心向前、上下移动的幅度大于全脚掌落地,正常姿势落地的人体倾斜角度小于全脚掌姿势落地。

研究结论:

1. 两种姿势落地的地面反作用力曲线均呈现两个波峰和两个波谷,缓冲时间正常落地均大于全脚掌落地。

2. 两种落地力值/体重均为第二波峰大于第一波峰,且全脚掌落地的最大冲击力为正常落地的 1.44 倍,对比正常落地较易使人体下肢受伤。

3. 正常落地压力中心在前后方向上大于全脚掌落地,人体倾斜角小于全脚掌落地,说明正常落地产生的翻转力矩要大于全脚掌落地,故稳定性小于全脚掌落地。

D-060 三维测力对背越式跳高技术起跳的作用力曲线实验研究

王全会

陕西省体育科学研究所,西安 710065

研究目的: 背越式跳高技术是国际上最流行的田径比赛项目之一,从目前跳高技术理论研究来看,对跳高运动员的时空技术状态特征(即运动学特征)研究较多,而揭示跳高起跳过程中动力学本质特征显些不足。因此,本文试图通过研究女子跳高起跳脚对地面作用力的变化过程,揭示背越式跳高起跳过程脚对地面作用力的变化,为完善体育教学和训练提供一些理论参考。

研究方法: 采用瑞士生产的 Kistler 三维测力台,严格按照要求将测力台放置在跳高起跳点位置,运动员起跳时,起跳脚必须踩在测力台上,电子计算机自动采集记录每次起跳过程三维作用力的变化曲线和数据,进行统计分析。

研究对象: 陕西省田径女子跳高队员李×,身高 180cm,体重 60kg,比赛最好成绩 1.84m。

研究结果:

1、运动员成功跳过不同高度,起跳脚对地面作用力所表现的力曲线特征是基本一致的,可以说明运动员起跳技术稳定性较好;

2、女子背越式跳高整个起跳过程在 0.19 秒内完成,蹬伸阶段对地面的作用时间相对着地缓冲阶段时间长;

3、实验测得,蹬伸时相的最大垂直作用力比着地缓冲时相小,起跳点垂直方向上平均冲力为 194.10kgf,占体重的 3.235 倍。增加蹬地爆发力和弹跳能力的专项训练,是提高跳高水平的

关键所在。

研究结论: 通过采用三维测力台对跳高起跳过程中的动力学特征进行初步分析,三维力的曲线特征说明了不同方向上力随时间的变化特征,力的作用时间蹬伸时相比着地缓冲时间长,应该加大蹬伸阶段身体对地面的作用力,加强下肢蹬伸力量的训练。积极有力的蹬伸才是获得跳高能量转换的主要动力来源之一。

D-061 加强上旋球攻击性的生物力学分析

蒋川、姚婕、尹航、崔鑫

武汉体育学院,湖北武汉,430079

研究目的: 攻击性底线打法已经是当今网坛的主流打法,据统计,在当今职业网坛中有75%的男球员采用这种打法。其主要原因就是由于球员技术水平越来越高,球速越来越快,球质越来越重,这无疑增大了网前型以及防守反击型打法的难度。在速度网球和力量网球的统治下,停留在底线攻击对手相对来说比较安全,并可以通过又重又深的抽击得以制胜。所以,当今的网球比赛中大部分时间都是在底线上进行的,这理所当然的对球员的底线击球提出了更高的要求,需要球员在更合理的时机,击出更有威胁的回球。而在底线对峙中,球员往往通过合理运用上旋球把对手压在底线外,获得主动权从而拿到得分的机会。本文的研究目的就是通过上旋球产生的力学机制,从生物力学的角度来探讨如何击出更有攻击性的上旋球。

研究方法: 以运动生物力学的相关理论为依据,结合上旋球产生的力学机制以及球拍的力学特性,对球员打上旋球时的生物力学特点进行定性分析与评价。观察当今世界优秀选手的比赛录像、图片资料,比较正手、双反和单反打上旋球时的特点和生物力学特征。

研究结果:

1.上旋球的产生是由于拍弦包裹住网球从球的后侧对球进行摩擦,产生的摩擦力与弹性力的合力偏离球心,从而产生的转动力矩使球发生转动,在飞进过程中按获得的相应的转速绕其球心轴线旋转。

2.增大球旋转强度,可以通过增大击球力量、增大向上分力的力臂和延长球拍摩擦球的时间三种方法来实施,其中增大击球力量是增大旋转强度的最重要因素和动力来源。

3.人为的延长球拍对球的作用时间对增强球的上旋是可以的,但会牺牲掉一部分球速。

研究结论:

1.教练员或运动员应该了解网球拍甜区形成的生物力学机制,这样在运动实践中才能更好地控制网球拍,取得最佳击球效果。

2.击球动作用力方向和触球时的拍形(球的被击部位)对网球飞行和旋转的控制起重要的基础作用。加大击球力量首先要建立在这两者之上。

3.网球底线反拍单手击球要做到提前准备,击球点准确,特别是发力顺畅,一气呵成,挥拍动作大,力臂长。由于对力量有较高的要求,在平时的练习中要注重力量和步法的练习;对于一些身材、力量并不具备优势,但速度快、灵活性好的运动员,建议使用双手反手击球技术打反手球更能发挥其潜能,从而可以弥补击球力量和稳定性的不足,使击球更具有攻击性。