

第五届全国运动生物力学学术会议

论文摘要

中国体育科学学会
运动生物力学学会

一九八五年十二月 昆明

12月25日

上午 } 报到
下午 }

晚 委员会准备会

12月26日

上午：8：30～10：30 开幕式

主持人：苏品 刘世藩 梁昆森

下午：

第一组：主持人：叶永廷 石玉琴

2：00—2：20 李诚杰等：百米技术研究之二

2：25—2：45 冯敦寿：中国男女短跑优秀运动员百米成绩进展与速度步频、步幅的追踪分析。

2：50—3：10 袁庆成等：起跑三维支撑反作用的测试和分析。

3：30—3：50 金发仓：短跑起跑的支撑力分析。

3：55—4：15 金季春：徐永久、阎红、关平和李素杰五公里竞走技术分析。

4：20—4：40 余雄：竞走运动几个技术参数分析

4：45—5：05 何勤：斜坡跨栏跑的运动生物力学分析。

第二组：主持人：梁昆森 周存敬

2:00—2:20 张雁：人体数学模型形态学参数的一般方程。

2:25—2:45 胡艺林：跳远与跳高起跳的力学模型。

2:50—3:10 赵光复：脊柱侧定的病理力学与体疗。

3:30—3:50 施德广：人体椎间盘及相临椎体的力学性能测定。

3:55—4:15 侯曼：骨骼肌被动位伸时力学性质的研究。

4:20—4:40 唐西琴：双杠“希利夸尔”的生物力学分析。

4:45—5:05 刘廷柱 忻鼎亮：单杠波浪的力学特征。

12月27日：

上午：

第一组主持人：程国庆 冯敦寿

8:30—8:50 安朝臣：朱建华的跳高技术分析。

8:55—9:15 杨坚：唐如泉背越式跳高助跑起跳技术分析。

9:20—9:40 许崇高：背越式跳高不同助跑弧线及其

生物力学效应的探讨。

10:05—10:25 袁庆成等：对跳高起跳三维支撑反作用力的实测。

10:30—10:50 周成之等：提高跳远起跳效果的有效途径。

10:55—11:15 姚天白：对刘玉煌、金凤等跳远起跳阶段技术的生物力学分析。

第二组：主持人：李诚志 肖学林

8:30—8:50 蔡国均：新型的运动技术影片分析仪的结构和功能。

8:55—9:15 刘伟民：运动技术影片分析仪系统软件设计。

9:20—9:40 汪德超等：运动生物力学图象的计算机处理。

10:05—10:25 陈子南：运动人体棍图和特征画面的研究。

10:30—10:50 刘颖：对影片分析仪数据处理方法的研究。

10:55—11:15 吕维加：肌电的计算机实时处理。

下午：

第一组：主持人：秦正光 狄风岗

2:00—2:20 刘建国：对我国四名优秀推铅球运动员的技术分析。

2:25—2:45 王庆跃：我国男子滑步推铅球最后用力时后腿动作的某些生物力学特点的研究。

2:50—3:10 白小奇：推铅球时肩、髋、膝关节的速度变化。

3:30—3:50 朱锦相：推铅球的生物力学分析。

3:55—4:15 周继和：投掷标枪出手角度的研究。

4:20—4:40 程蜀林：对我国棒球击球技术分析和训练的建议。

4:45—5:05 李永光：飞碟射击动作的运动学分析。

第二组：主持人 吴廷禧 彭望璜

2:00—2:20 张家正：对人体运动摄影、肌电、力的同步测定。

2:25—2:45 张宗雄：利用贴进度研究百米速度分配问题。

2:50—3:10 张瑞云：运动生物力学加速度的直接测定。

3:30—3:50 李立：选择赛车车架参数计算方法初

探。

3:55—4:15 汪晓阳 : 自行车运动员流线型减阻力头盔的研制。

4:20—4:40 钟奉俄 : 人体惯性参数的内坐标表示。

4:45—5:05 郑秀媛 : 测力系统动力特性对实测结果影响的研究。

晚 专题 : 技术录像。

12月28日

上午:

第一组 主持人:狄凤岗 刘廷柱

8:30—8:50 王云德 : 廖继光上挺动作的成败对比和半蹲式上挺技术要领的研究。

8:55—9:15 于冰 : 曾国强破52公斤抓举世界记录失败原因的生物力学分析。

9:20—9:40 杨津森 : 力量练习方法的生物力学。

10:05—10:25 宋启来:不同专项运动员伸膝动力过程的专项特征。

10:30—10:50 胡列:人的空翻和转体及其在体育

运动中的应用。

10:55—11:15 赵志诚：运动员空中高难度创新动作的设计。

第二组：主持人 何捷 袁晋沱

8:30—8:50 柳方祥：我国运动生物力学课程的现状及改革建议。

8:55—9:15 刘沅龙：浅谈运动生物力学最优教学体系。

9:20—9:40 张国棟：从当前特点谈运动生物力学教学体系的改革。

10:05—10:25 李树屏：运动生物力学的教学与研究应适应时代的要求。

10:30—10:50 邢同海：抛物运动程序习题一例。

10:55—11:15 沈国治：苹果Ⅱ型计算机在铅球运动教学与训练中的应用。

下午：

第一组 主持人：金季春 秦正光

2:00—2:20 冯敦寿：不同年龄女子短跑速度的规律与特点。

2:25—2:45 李诚志：百米技术研究之三

2:50—3:10 李均：我国女排优秀二传手传球

技术的生物力学分析。

3:30—3:50 卢德明 : 优秀运动员试举不同重量时技术特点。

3:55—4:15 张贻琪 : 正足背射门偏高的生物力学分析。

4:20—4:40 董汉英 : 体操教学中常用的五种基本技术及其力学浅析。

4:45—5:05 邓世祥 : 鞍马环上双腿全旋节奏的探讨。

第二组:主持人 袁庆成 周存敬

2:00—2:20 李建设 : “运动生物力学”学科体系会议。

2:25—2:45 柯 原 : 运动生物力学的几个猜想。

2:50—3:10 施广德 : 肋骨冲击韧度 α_k 测试及其某些因素的初步讨论。

3:30—3:50 张长江 : 膝关节髌骨骨折早期功能锻炼的探讨。

3:55—4:15 陈廷正 : 悬空树状多刚体系统动力学方程的应用。

4:20—4:40 王以进 : 兔子膝关节内侧副韧带的本构方程。

4:45—5:05 施广德 : 正常国人短管状骨力学性能
和骨折断的分析。

晚: 专题讨论会

12月29日 上、下午机动

12月30日

上午:

第一组 主持人: 王云德 金季春

8:30—8:50 秦正光 : 对北京七中13—18岁
身体重心的测定和分析。

8:55—9:15 谢习峰 : 人体胫骨密质指数的研究。

9:20—9:40 岭少华 : Hanavan 人体数字模型
的验论。

9:45—10:05 洪友康 : 人体环节惯性系数的模型法
研究初探。

第二组: 主持人 刘世藩 彭望震

8:30—8:50 狄凤岗 : SW—1型三维加速度传感
器的研制介绍。

8:55—9:15 周西元 : 弦开关频率计对乒乓球触球
时间的测定。

9:20—9:40 狄凤岗 : 二种研究人对机械受力过程
的方法尝试。

9:45—10:05 周西元 : 乒乓球攻球弧圈球拍加速度
测定与分析。

下午 全体会议

主持人:黄宗诚、苏昌、叶永延

2:00—2:45 李诚志 : 第十届国际生物力学会议及第
三届国际运动生物力学会议情
况汇报

2:45—3:30 金季春 : 美国运动生物力学教学介绍。

3:30—4:10 闭 幕 式

百米技术研究之二

——摆动的生物力学分析

李诚志 国家体育科研所

摆动是短跑技术的一个不可忽视的重要环节。多年来虽有一些学者对跑的摆动进行过研究,但缺少对高水平短跑运动员的研究,本研究是以高水平的短跑运动员为对象,研究短跑的摆动腿动作的规律与生物力学特性,为教练员及运动员正确认识摆动技术提供生物力学依据。包括拉塔尼在内的三名美国具有世界水平的短跑运动员为本研究对象。运动员年龄为18—23岁,身高为1.73—1.83米,体重为66.1—70.8公斤,最好成绩为9.97"—10.10"。在专门组织的实验条件下,用一架带有电动记时打点装置的Loocame 16毫米高速摄影机,以每秒150格拍摄(百米途中50米处)一个完整周期步的动作,选择距摄影机的近侧端腿(本实验为左腿)的摆动动作进行分析。摆动阶段始于左腿蹬离地面、经右腿着地、右腿离地,终止于左腿再次着地前瞬间。用GP—2000型影片分析仪逐张对影片进行分析。测取运动员摆动阶段左髋、膝及踝的X—Y座标值。将左大腿前摆角、左膝角用改进的数字滤波法进行平滑处理,并求有关的速度与加速度值。同时还根据库伯所采用的方法计算了摆动腿对于

的转动惯量。结果表明：1. 优秀短跑运动员摆动腿时相的划分是，大腿分后伸、前摆及下压三个亚时相，它们各占总摆动时间的6%、61.5%及32.5%。小腿分折叠、打开及后屈等三个亚时相，它们分别占总摆动时间的46%、45.9%及8.1%。2. 优秀短跑运动员摆动技术的生物力学特点是：大腿前摆的时间约为下压时间的两倍，而小腿折叠与打开的时间几乎相等。大腿前摆的速度比下压快，但小腿折叠与打开的速度差不多相同。大腿前摆速度的最大值与小腿最大折叠几乎同时出现，此时正处于身体重心垂线通过支点。而小腿打开速度的最大值与大腿下压基本同时发生，此时正处于异侧腿腾空初期。不用摆动腿转动惯量及加速度等来作为检验短跑运动员摆动腿技术是否合理的指标是可行的。

中国男、女短跑优秀运动员百米跑成绩进展

与速度、步频、步幅的追踪分析

冯敦寿 上海体科所

为了剖析中国男、女短跑运动员百米跑进展与全程速度、步频、步幅等技术因素变化的现状与规律,本文通过百米跑的正式比赛拍摄全程高速影片、得到大量的数据,对12名男子与10名女子优秀短跑选手进行了2—6年的追踪分析。得出如下论点

1. 步频、步幅能力的提高,对我国男、女短跑运动员百米成绩的提高,与途中最大速度的进展,都起着不可忽视的作用。

2. 女子组步频的提高对百米成绩与途中最大速度的作用大于步幅,说明以发展步幅来促使她们的速度能力得以提高的实际效果还不显著,这也是影响女子选手的速度能力进一步提高的原因之一。

3. 对男、女短跑运动员来说,途中最大速度能力的提高对百米成绩均有着重要的意义。

4. 大多数男、女短跑选手百米成绩的提高,表现在全程各分段成绩均有提高。

5. 我国短跑选手现有水平的分段时间及速度与高一级水平的短跑百米比赛结构模式表中的数据比较,在各段落均有差距。

特别需要指出的是在起跑与加速跑阶段，要达到模式参数指标，我国短跑运动员们仍需作很大努力。

起跑三维支撑反作用力的

测试和分析

袁庆成等 沈阳体院

为了揭示短跑起跑的动力结构和特征，曾经有人利用磅称做过这类试验，由于这种测试器材只在一维方向显示力值，所得数据无法真实反映蹬地力量的大小和方向，更不能反映力的作用过程。本研究是通过起跑三维支撑反作用力的测试，了解支撑反作用力的大小和方向以及各向量间的关系，并对有关动力学特征作初步分析。

一、测试仪器、对象

测试仪器采用大连工学院研制生产的YDT—6461型多分量压电式测力平台，通过光线记录仪描记受力曲线。

测试对象为辽宁省体训班三名优秀运动员，百米手测成绩均为10"7。测试工作在室外田径场进行。测力台埋设在煤渣跑道上。

二、测试结果

起跑时后腿支撑反作用力所描记的曲线特点是： F_x （水平前后方向的分力）和 F_z （垂直方向的分力）均呈一接近正态分布的波形，波形平滑； F_x 和 F_z 的波峰出现在同一时刻。

起跑时后腿的 F_x 始终为向前的正值，所测 F_x 最大值为120公斤，最小值为72公斤； F_y 始终为向上的正值，此力在35——55公斤左右；在不考虑左右方向上 F_y 分力干扰的情况下，后腿 F_x 、 F_y 合力一般在80——130公斤， $F_{合}$ 合力与地面的夹角一般在23——26左右。

起跑时后腿 F_x 和 F_y 受力曲线波峰上升阶段和下落阶段的时值相近，且上升阶段的时间略长于下落阶段的时间，后腿总支撑时间约140——165毫秒。

起跑时前腿支撑反作用力 F_x 分力呈现了阶梯形的三个波峰以第三波峰最大；所测结果，最大值为85公斤，最小值为71公斤；

F_y 可区分为第一峰和第二峰，第一峰较小，约在26——35.5公斤左右； F_x 第二峰可达46——57.5公斤。

前腿 F_x 第三峰峰值正好与 F_y 第二峰峰值同步对应，所得合力为72~103公斤，合力角为27~34左右。

起跑时前腿的总支撑时间一般在300——330毫秒左右。

比较前、后腿支撑反作用力，可知有训练的短跑运动员后腿蹬起跑器的力量大于前腿蹬起跑器的力量；前腿的合力角大于后腿的合力角；前腿的总支撑时间大于后腿的支撑时间。

《短跑起跑的支撑力分析》

金发仓 西安体育学院

起跑快是我国短跑运动员的特长。目前国内外对起跑的研究论文已发表很多,但研究动力学特征的论文相对少一些。本文想通过测量起跑支撑力的变化,尝试研究起跑动力学特征的方法,进一步提高对起跑技术的认识,以利指导实践。

一、研究对象和方法:

测试对象:陕西省体工队和兰州军区短跑运动员10人。

测试方法:使用一维和三维测力台各一台,并连放于测试地板中间,台面与地板面齐平。受试者手撑一维测力台,起跑器安装在三维测力台上,“预备”口令时,开始记录动力变化到跑出第一步止。记录仪为YD——15电阻应变仪和SC——16光线示波器。用135照像机拍照“预备”时的定位姿势。在运动员左侧50厘米处装有十字形坐标。

二、研究结果与讨论(略)

三、研究结论:

1. 测量起跑的支撑力变化,是分析起跑技术的有效手段。本次研究尝试能得出一些有益资料,对探讨技术,认识起跑的动力学特征有参考价值。