

究运用训练实验的方法印证了该技术的实效性,并从运动生物力学角度和原理进行分析,验证了技术的合理性,旨在为提高我国标枪运动的基础训练水平和标枪运动的竞技水平,提供具有一定价值的参考依据。

#### 研究方法:

- 1.文献资料法;
- 2.实验法;
- 3.运动生物力学分析法

#### 研究结果:

1.对河北省内的18所不同类别高校的标枪运动训练的情况所作的调查结果表明:自国际田联规定采用新枪进行比赛以来,许多体育院系的教科书和教学方法、训练手段至今还依然沿用和围绕旧标枪的技术模式进行教学和训练,这对掌握新标枪的投掷技术,提高运动成绩是很不利的,有时甚至会起到反作用的效果。虽然旧标枪在某些技术环节和动作上与新标枪有许多相似之处,但是,使用新标枪竞赛后运动成绩大范围大幅度下降的事实又表明:新旧标枪由于本身特性和特点的不同,所运用的技术也会各异,其个别技术环节上的要求也会有较大区别和改变,尤其是标枪最后用力阶段中的出手技术环节是变化最大且最需待改进的关键部分之一。

2.“鞭打送枪”技术能更好的适应新标枪的性能和特点,在增加出手速度的同时能较好的提高标枪的出手角度、延长器械在空中的飞行时间,有利提高运动成绩。

3.“鞭打送枪”技术能最大限度的增大出手用力时的半径和工作距离。根据对新旧标枪受力情况的分析,若以同样的手法投掷新枪,就会加大标枪在飞行过程中的俯仰力矩,出现促其过早落地的现象;而采用“鞭打送枪”技术的运动员在出手瞬间给标枪纵轴施加了一个向投掷前上方的鞭打用力形式,能最大限度的提高出手时的作用力;利用标枪本身的质量和重心前移所形成的俯仰力矩的作用,使标枪在克服了空气阻力飞行了较长的距离后仍能以枪尖部位首先着地。不采用传统的鞭打“压腕”出手技术,而强调一个鞭打“送腕”技术,就会使标枪使向前飞进的水平分力效果大大优于传统的压腕出枪的效果。运用运动生物力学的原理对其进行分析:“鞭打压腕”技术的向下用力形式在一定程度上减弱了出手时的作用力;而“鞭打送枪”技术则能有效地增强标枪出手时的合力作用力。对两种标枪出手的受力情况进行矢量比较可以得出: $N_1$  (“送枪”技术)产生的作用力大于 $F_1$  (“压腕”技术)产生的作用力, $N$ 的作用效果要优于 $F$ 的作用效果,所以“送枪”技术为运动员能在标枪出手时获得较大向前的初速度创造了有利的条件。

4.将“鞭打送枪”运用于标枪的运动训练实践中进行实验,结果表明:“鞭打送枪”技术能在较短的时间内有效的提高不同层次和水平运动员的运动成绩,具有较好的实效性。

#### 研究结论:

1.标枪投掷最后用力阶段中的“鞭打送枪”末节出手技术形式适合新枪的性能特点,符合运动生物力学的原理,较之传统的鞭打压腕技术有着很大的技术优势;在有效地加大了出手时对标枪的作用力、增加出手速度的同时,能较好地实现提高标枪的出手角度,延长标枪的飞行距离达到提高运动员的投掷水平的目的。

2.运动训练的实践表明:“鞭打送枪”末节用力技术是一个可行性强且实效性好的运动技术,适用于不同运动水平和性别的标枪运动员,应当在运动训练中加以提倡和普及,有利较快提升我们在标枪投掷运动项目上的基础训练水平,促进标枪竞技运动水平的提高。

## D-017 对河北省优势项目女子铅球运动员过渡技术的研究

耿海军、杨金田、张会强

河北体育学院 石家庄 050041

铅球的完整技术主要由预摆和滑步,过渡技术和最后用力组成,速度、力量、爆发力和协调

性是影响成绩的主要因素,而出手速度则是影响成绩的关键因素。预摆和滑步的主要目的是使“人—球”体系获得一定的初速度,通过完善的过渡技术将预先初速度尽量毫无损失的传递到最后用力。因此,过渡技术在整个投掷过程中起着举足轻重的作用。

**研究对象:** 本文以河北省优秀女子铅球运动员为研 8 名作为研究对象,采用运动生物力学的立体定机摄像测量法来研究过渡阶段推球技术的运动学特征。

**研究方法:**

### 2.1 文献资料法

在论文撰写前,到北京体育大学,国家体育总局科研所,国家图书馆等查阅国内外相关期刊,相关文章百余篇,并重点阅读了有关铅球研究的生物力学方面的文章,为本文的撰写提供了丰富的背景资料。

### 2.2 近景动态立体摄像测量

该测量方法系国家体育总局体科所研究成果,是在近距离内对被研究对象进行录像,在立体坐标仪上对所拍录像进行测量,采用直线性变换关系(DLT),录像采用两部日产 JVC GR-DVL9800 带电子快门的微型数字视频摄像机,分别置于投掷圈右侧位和后侧位定点拍摄,机高 1.20 米,拍摄频率为 50 赫兹,两台摄像机主光轴夹角为 90 度,在比赛开始前开机拍摄,比赛结束后停机,比赛前开机拍摄下投掷圈内三维立体框架,中间不停机,完整记录了运动员比赛全过程。

### 2.3 三维运动学分析法

应用“爱捷”运动录像快速分析系统,硬件采用 EIMG64PN---I 型图像仪,软件采用人体模型 DLT 运动图像测量分析系统(HBMDLTA),迅速准确标出运动员的运动学参数,人体模型采用俄罗斯扎齐奥尔斯基模型,按照模型关节点和附加点的方式进行图像采集和数据计算。图像经数字化后,采用低通数字滤波方法进行平滑。

### 2.4 数理统计法

对所得数据在 window2000 计算机利用 Excel2000 进行平均数,标准差,相关性分析比较,得出结果。

**结果与分析:** 研究发现,总体上来讲,队员在滑步的开始阶段右脚蹬地角较大,平均达到 74°,导致过渡阶段铅球和身体重心的起伏较大,“人—球”体系运行速度损失较多,右脚蹬离地面时,球速平均为 2.81m/s,右脚着地时球的速度平均为 2.67m/s,最终影响铅球的出手速度。其次,在最后用力前的姿势,大多数运动员对上体控制不够理想,上体抬起过早,减少铅球最后的工作距离,加速距离变短,影响出手速度,且身体左侧打开过早,左肩相对于左髋逆时针转过的扇面角平均达到 13°,最大的达到 44°,造成躯干扭紧程度不够,不能形成良好的超越器械姿势,不利于最后用力。

此论文为 2007 年河北省科学技术研究与发展计划资助项目部分内容,课题编号 07277110D

## D-018 对陕西省女子链球运动员王峥投掷技术的运动学分析

王全会<sup>1</sup>、卢升虎<sup>1</sup>、欧喜元<sup>2</sup>、于俊海<sup>1</sup>

陕西省体育科学研究所,西安 710065,<sup>2</sup>陕西省田径管理中心,西安,710065

**研究目的:** 陕西省女子链球运动员王峥近一年来运动成绩取得了较大的提高,特别是 2008 年达到奥运 A 标,取得了参赛北京奥运的资格,并突破 70 米大关。为了队员能在奥运会上有所表现和提高成绩,本文主要对王峥投掷链球技术解析进行分析,探讨技术中存在不合理的因素,与优秀选手进行比较,为科学训练提供参考依据。