

文章编号:1001-747 (2002)02-0074-03

我国女子三级跳远运动员水平速度利用及 损失诸因素的分析研究*

韩 敬

(西安体育学院 田径教研室, 陕西 西安 710068)

摘 要: 运用文献资料法、调查访问法、高速摄影、光电测速、数理统计等研究方法, 以揭示目前我国优秀女子三级跳运动员水平速度的损失及利用状况。指出三级跳远成绩与各跳水平速度高度相关, 其三跳水平速度损失之和是衡量技术优劣的一个重要指标。

关键词: 女子; 三级跳远; 水平速度; 相关因素

中图分类号: G823.14 **文献标识码:** A

Analysis of Using and Losing Reasons of Horizontal Velocity in Female Triple Jumpers in China

HAN Jing

(Xi an Institute of Physical Education Xi an , 710068 , China)

Abstract: Author made a correlative analysis about female triple jumpers approach and the using and losing of horizontal velocity in each jumps, and found the difference between female triple jumpers in China and elite jumpers in the world. The research results will be helpful for improving jump techniques and jump distance.

Key words: triple jump; horizontal velocity; correlative analysis

1 选题依据

目前, 对女子三级跳远的研究还处于刚从可行性研究过渡为深入, 见诸的资料及成果不多, 且多限于个别运动员比较简单的技术分析、训练总结性质的探讨等, 还未见到较具规模、较为系统的研究成果。国外对该项目的研究从时间上领先于我国, 1996 年国际田联指定德国科隆体育大学田径研究所承担 1997 年雅典第 6 届世界田径锦标赛的生物力学研究课题。在对女子三级跳远专题报告中指出: 本研究的目的是通过国际大赛首次展示女子三级跳远生物力学分析^[1]。

本研究旨在增加和充实我国优秀女子三级跳远运动员速度参数, 为教练员和运动员提供一定量化的专项技术信息, 对我国女子三级跳远运动员利用水平速度的状况进行分析评价。

2 研究对象与方法

2.1 研究对象

参加 1999 年全国田径大奖赛西安站、石家庄站; 全国

第四届城运会及 2000 年全国田径大赛石家庄站女子三级跳远运动健将以上水平的运动员 32 名。

2.2 研究方法

调查访问法; 高速摄影、光电测速及影片解析

使用国产 KS-16mm 高速摄影机对在西安站比赛的运动员进行了拍摄, 拍摄频率 100 帧/s。使用 CD-B 型配以电子计时的光电测速系统对被试助跑速度进行了测定。使用国产华航 TP-3 型影片解析仪, 对研究对象的最好跳次、次最好跳次的技术动作进行了定量解析。将解析所得的数据输入计算机进行了统计学处理。

3 结果与分析

3.1 助跑速度状况的分析

速度是跳跃远度项目运动员应具备的最重要的身体素质之一。前苏联专家格·乌兹洛夫认为: 三级跳远的成绩 60% 取决于助跑速度, 40% 取决于三跳速度^[2]。研究表明, 在助跑的最后阶段, 运动员即使损失了 0.1m/s, 三跳总成绩则下降 30cm 左右。所以, 助跑最后阶段的速度对上板进行第一跳的起跳及三跳总成绩的影响至关重要。在 1995 年

*收稿日期:2001-09-11 修回日期:2001-10-11

作者简介:韩敬(1954-),男,江苏南京人,西安体育学院副教授,硕士,研究方向:田径运动教学训练理论与方法。

以前,我国女子三级跳远还是优势项目,此时世界上还未涌现出一批优秀选手时,国内外优秀女子运动员在最后两个 5m 段的助跑速度很接近。随着世界先进水平的提高和与此同时我国水平的停滞,现阶段的差距正在逐渐拉大。根据第 6 届世锦赛前 8 名成绩和西安站前 8 名成绩运动员的助跑最后两步速度值的对比,可更清楚地看到这种状况。

表 1 中外女子三级跳远优秀运动员助跑最后两步水平速度对照表

	n	成绩 (\bar{X})	倒 2 步 (\bar{X})	倒 1 步 (\bar{X})
国外运动员	8	14.57m	9.29m/s	9.31m/s
中国运动员	8	13.67m	8.67m/s	8.66m/s

我国运动员与世界优秀运动员成绩整体实力上的差距,第一个重要原因可认为是助跑的绝对速度上的差距以及保持高速度积极上板的能力。世锦赛前 8 名运动员助跑倒数第一步快于倒数第二步的有 4 人,两步速度持平的有 2 人,倒数第一步慢于倒数第二步的有 2 人。西安站倒一步快于倒二步的没有,两步速度持平的仅有 1 人,余皆为倒数第一步慢于倒数第二步。根据石家庄站的统计,参赛成绩排名前 12 名的运动员中,在 12 人 46 跳次中,最后 5m-0m 的速度快于最后 10m-5m 速度的仅有 6 跳次,最后 5m-0m 的速度下降率占全部跳次的 76.6%。就是参加决赛的个别优秀运动员中,全部跳次中也只有 1—2 次最后 5m-0m 的速度快于最后 10m-5m。总体来讲,我国运动员助跑后程尤其是最后两步,速度呈下降趋势,这与世界优秀运动员形成了较大的反差。分析原因,笔者认为:我国运动员大部分都是由跳远、跨栏专项转为练三级跳远的,根据三次大赛的统计,相当一部分运动员比赛都身兼跳远和三级跳远两个项目。跳远和三级跳远起跳动作是有区别的,带有跳远起跳痕迹的动作运用到三级跳远起跳中,势必导致腾起角增加,垂直方向的分力和速度增加,从而影响水平速度的充分发挥。另一方面,我国运动员技术不够稳定,助跑与第一跳和单足跳的衔接不够连贯和紧密,有意识、心理定向及准备起跳而导致预先在动作上有细微的调整,动作的向前性受到影响,使水平速度有所下降。从比赛中统计的三跳比例,尤其是第一跳的长度比例不十分合理,这一点上也可印证出上述观点。

3.2 三跳水平速度与运动成绩的关联与相关分析

女子运动员速度较男子差,专项能力(力量、支撑负荷能力)较男子更差,因此利用好速度使之尽量保持到最后一跳,对女子运动员来说更为重要。

根据所测参数,将第一跳水平速度损失值(V_1),第二跳水平速度损失值(V_2),第三跳水平速度损失值(V_3),以及三跳水平速度损失之和(V)与实测成绩进行了关联度分析。

表 2 三跳水平速度损失值与成绩关联度表

跳次	关联度	V_1	V_2	V_3	V
28	r	0.7658	0.6016	0.7073	0.9377

从表 2 中可以看出,在三级水平速度损失值中对成绩影响最大的、关联程度最高的是三跳水平速度损失值之和。它表明在三跳中最重要的三跳水平速度的损失值。由于运动员技术类型不同,因此速度利用和损失状况也不同。但不管运动员采用何种类型的技术,其主要追求的是在各自占优势地位的跳段尽可能发挥和减少水平速度的损失。参加 1997 年雅典世锦赛的优秀选手中,单足跳段水平速度最大的是马特斯库,跳跃段水平速度最大的是卡斯帕科娃,尽管她们的技术类型不同,但她们分别在各自的优势跳段很好地发挥了对速度的利用,因此,这两位选手获得了各自的最佳成绩。

从与成绩的关联比较可知 V_1 与成绩的关联最大,这是因为起跳上板时水平速度正处于最大值,且 V_1 是构成后两跳水平速度的基础,对后两跳水平速度起着决定性作用,第一跳水平速度的损失值的大小直接影响到三级跳远的成绩,它自然是与成绩关系最为密切的因素。同时这与女子解剖生理特点和技术特点是相吻合的。女子力量小、支撑能力差,适当降低单足跳的腾起角度,对女子力量素质差有所弥补,也更有利于水平速度的保持。

V_2 与 V_3 成绩的关联度小于 V_1 ,从技术结构上看,第二跳作为三跳中的一个中间环节,一方面它要连接一、三跳,起承上启下作用,技术上要求第二跳比例趋于稳定,第二跳水平速度相对稳定,这样才有利于第三跳。另一方面,进入第二跳时,运动员已做过一次跳跃运动,积蓄的身体能量和速度能量已有所消耗。再就是女子运动员还有其技术方面的原因,就三级跳远而言,女子技术正逐步完善朝着女子技术男性化的方向发展,但第二跳普遍存在着成份颇大的虚摆(跳)现象,第二跳的实质效率与男子技术相比是最低的。 V_3 比较接近 V_1 ,从目前女子三级跳远的发展趋势来看,第三跳的比例不仅不会缩小,而且在一定范围内仍有增大的趋势,这就决定了现代三级跳远技术必须重视第三跳的远度。从这一观点出发,笔者认为,第三跳水平速度损失值较第二跳重要。需要指出的是,不能片面地、孤立地看待三跳水平速度的损失而应以此作为一个系统加以考虑。比如第二跳,虽然它与成绩的关联程度小,但它是承接第一跳、跳好第三跳的基础。

另外,三跳水平速度损失具有一定的互补性,这种互补性在一定程度上对水平速度的损失分配上起着补偿和调节作用,这是人体能力自然分配的体现,也是人体运动区别于机械运动的特点之一。

综上所述,必须重视三跳水平速度损失的总体效应,在优势跳段发挥最佳水平速度;尽可能保持第一跳水平速度的损失值最小,尽可能降低第二、三跳水平速度的损失值;提倡采用速度型的平跳技术,减少三跳中水平速度的损失。

三跳水平速度与成绩呈高度相关,相关系数分别为 0.862, 0.74, 0.736, $P < 0.01$, 这又充分说明了三跳的水平速度对总成绩起着极其重要的作用。

表 3 中外三级跳远运动员各跳起跳
水平速度对照表 (m/s)

比赛名称	人数 (n)	单足跳 (\bar{X})	跨步跳 (\bar{X})	跳跃 (\bar{X})
第六届世锦赛	8	8.4	7.58	6.46
1999 年田径 大奖赛 (西安站)	12	7.82	7.01	6.05
差值		0.58	0.57	0.41

根据表 3 的对比,我国运动员三跳与外国选手的差值说明运动水平还是有一定差距的。研究表明:“我国优秀女子三级跳远运动员的助跑速度利用系数的平均值比国外优秀运动员低 0.09,且存在着非常显著的差异 ($P < 0.01$)”^[2]。进一步分析发现,国外女运动员完成三跳的速度损失率不到 20%,而根据田径大奖赛西安站的统计分析,我国运动员速度损失率达到了 23.23%,这就是整体上的差距。我国女子三级跳远目前的状况仍不乐观,1999 年我国少数尖子选手备战悉尼奥运会,优秀选手和一般高水平选手平均成绩不十分好,还算正常。历来国内运动员最重视全运会,最佳成绩和平均成绩都会出现高峰期。2001 年在成都举行的全国田径锦标赛暨全运会预赛女子三级跳远比赛中,最好成绩 14.10m,前 8 名平均成绩 13.84m。第九届全运会田径比赛,广西运动员黄秋燕跳出了 14.72m 的好成绩。但应该看到,这个成绩与世界水平还是有不小差距的,而且第一名至第八名 (13.80m) 有近 1m 的递减梯度差,反映出整体水平的差距,近年整体实力的滑坡及仍无明显改进提高,

应更加引起我们对这一曾是优势项目的足够重视。

4 结 论

(1) 我国高水平女子三级跳远运动员与世界优秀运动员相比,助跑的绝对速度慢。尤其助跑后期有速度降低现象,从而直接影响第一跳乃至后续的跳跃。

(2) 三跳水平速度损失之和可作为衡量三级跳远技术水平的主要指标;三级跳远的成绩与各跳的水平速度相关。在这两方面,我国运动员与世界优秀运动员相比有一定差距,说明在利用发挥水平速度的技术方面还存在一定的不足,亟待改进和完善。

(3) 近年我国女子三级跳远与世界水平的差距逐渐加大且无明显改观,平均水平停滞,后备力量不足,已无优势可言,从战略角度考虑,应对目前的这种状况引起高度关注,采取切实可行的应对措施。

参考文献:

- [1] 布吕格曼·艾康伟,译.第六届世锦赛生物力学研究报告[J]. 田径,1998,(6):19-24.
- [2] 和平,王健,孟凡林.三级跳远训练理论与实践研究[M]. 天津:科学技术出版社,1999.
- [3] 徐 洁.对我国优秀女子三级跳远运动员各跳距离与运动成绩的关联分析[J]. 宁夏体育科研,1993,(3-4):29-33.
- [4] 李建设.女子三级跳远起跳技术生物力学评价[J]. 体育科学,1992,12(2):69-73.
- [5] 姚太白.三级跳远三跳起跳技术生物力学分析[J]. 体育科学,1992,12(5):70-74.

(上接第 62 页)

上述结果表明,9 年来,青海土、撒学生生长发育加快,发育水平有所提高。其中土族学生的身高、体重平均增长幅度明显大于撒拉族学生,土族学生胸围又明显低于撒拉族学生,肺活量土、撒学生均有所下降。说明土族学生已经步入快速增长阶段,而撒拉族学生增长速度有所减慢。可能由于近几年土族学生的饮食结构和营养状况得到了改善所致。9 年来,土、撒学生(除撒拉族男生)外,胸围平均增长值均出现负增长。说明土、撒学生(特别是土族学生)单细、瘦弱的体型特点没有得到明显改善。这一方面反映了土、撒生活水平有待进一步提高,同时两个少数民族学生缺乏有效体育锻炼也是不容忽视的重要原因之一。在此 9 年间,处在生长发育过程中的土、撒学生,生长发育高峰有提前趋势。(见表 1、2、3、4)

3 结 论

(1) 9 年间,青海土、撒学生的生长发育水平有一定幅度

的提高,土族学生已经步入快速增长的阶段,撒拉族学生增长速度有所减慢。土族学生发育过程有提前的趋势,且发育时间延长。胸围平均增长值(除撒拉族男生外)均出现负增长。

(2) 从反映生理机能发育水平的肺活量看,9 年间,土、撒学生平均增长值均为负,呈现出较大幅度的下降趋势,其中,土族学生平均下降幅度明显大于撒拉族学生。

参考文献:

- [1] 陈明达,于道中.实用体质学[M]. 北京:北京医科大学出版社,1993,23-31.
- [2] 叶广俊.现代儿童少年卫生学[M]. 北京:人民卫生出版社,1999,12-27.
- [3] 胡虞志.中国 17 个少数民族 18 岁青年体格发育的地域差异及其动态[J]. 中国校医,1997,11(1):3-6.
- [4] 唐锡麟.儿童少年卫生学[M]. 北京:人民卫生出版社,1986,176-179.
- [5] 李效基.我国少数民族儿童少年生长发育综述[J]. 中华预防医学杂志,1982,16(1):59-61.