



九运会男子跳远运动员起跳阶段 相关参数的分析与讨论

Discussion on Relative Parameter of Long Jumper's Takeoff Phase in 9th National Games

李建英¹, 关建军²
LI Jian-ying, GUAN Jian-jun

摘要:通过对九运会男子跳远运动员起跳阶段相关起跳技术的运动生物力学分析,认为起跳力量不足仍是制约我国男子跳远成绩的关键。因而,在保持和提高速度的前提下,增加运动员的起跳力量训练是提高我国跳远运动员成绩的有效手段。

关键词:跳远;起跳;技术分析;男子;九运会

Abstract: Through making biomechanical analysis on relative technique of long jumper's takeoff phase in 9th National Games, this paper thinks that lack of takeoff force still restrict our male jumper's performance. Therefore, it is an effective way to increase takeoff strength training for improving performance under the condition of keeping and improving speed.

Key words: long jump; takeoff; technical analysis; male; 9th national games

中图分类号:G823.3 文献标识码:A

起跳是跳远从助跑向腾空转变的关键环节,起跳技术的粗劣直接影响到跳远的最后成绩。参加九运会跳远决赛的前9名男子运动员总体上代表了目前我国男子跳远的最高水平,通过对决赛的现场录像拍摄,并对最后起跳阶段的图像进行解析,从而进行技术上的分析诊断,为我国男子跳远训练提供一定的参考和帮助。

1 研究对象与方法

选择九运会男子跳远前9名运动员和世界6名优秀男子跳远运动员为研究对象。

对文献进行检索和相关的查阅,了解我国和世界男子跳远技术发展状况以及研究成果。

运用SONY-7RV30E录像机对九运会男子跳远进行录像。采用单点扫描的拍摄方式,拍摄频率为50 Hz。主机距跳远助跑道中心线的距离为L=18.35 m,机高H=1.47 m,拍摄标尺M=1.00 m。

采用北京爱捷人体信息科研所的录像解析系统Version7.1对图像进行解析。

运用物理学观点探讨跳远起跳的动力学特征,采用数学统计法进行计算,求出所需的数据指标,并进行归类统计对比分析。

2 结果与分析

2.1 起跳阶段的踏板角、蹬离角和起跳扇面角

九运会运动员起跳阶段的踏板角、蹬离角和起跳扇面角为:56.838°、70.563°和52.899°(表1)。踏板角最大是顾俊杰(61.114°),最小是温玉涛(54.094°)。

在踏板角上与B.H·谢卢亚诺夫所设想的跳远踏跳模式中的65°~70°的踏板角有较大差距。把九运会运动员的踏板角与前国内及世界优秀运动员的踏板角进行对比,其t检

验结果分别是显著性差异($P < 0.05$)和非常显著性差异($P < 0.001$)(表2、表3),说明在踏跳技术上我们不但没有进步,而且与前国内优秀运动员相比有了退步,进一步拉大了踏板技术上的差距。主要原因是,运动员在最后一步上板不够积极,起跳腿力量不足,特别是相对力量。

表1 九运会男子跳远运动员踏板角、
蹬离角和起跳扇面角数据统计一览表(°)

	踏板角	蹬离角	起跳扇面角
温玉涛	54.094	68.647	57.259
劳剑峰	54.654	69.639	55.507
黄乐	56.319	72.468	51.213
顾俊杰	61.114	66.797	52.089
王成	55.698	67.753	56.549
谭正刚	55.574	74.028	50.398
刘宏林	54.623	72.717	52.660
李大龙	58.884	69.149	51.967
蔡鹏	60.582	73.867	45.551
\bar{x}	56.838	70.563	52.599
S	2.666	2.734	3.607

在蹬离角上,九运会运动员与前国内及世界优秀运动员的t检验结果是:无显著性差异($P > 0.05$)和高度显著性差异($P < 0.01$),平均值分别为:70.563°、71.755°、74.17°(表2、表3)。角值大,说明运动员蹬伸早、缓冲时间短、腿部力量较

收稿日期:2003-05-09; 修订日期:2003-09-21

作者简介:李建英(1959-),男,河北唐山人,教授,硕士研究生导师,主要研究方向为体育教学与运动训练。

作者单位:1. 山西大学体育学院,山西太原 030006; 2. 厦门大学体育教学部,福建厦门 361005

1. Physical Education College of Shanxi University, Taiyuan 030006, China; 2. Physical Education Department of Xiamen University, Xiamen 361005, China.

强,身体重心的投影与起跳腿支撑点的距离短,踏板积极。结合踏板角,更进一步说明九运会男子运动员的腿部力量不足是形成这种差距的主要原因。结合最能体现跳远起跳效果的扇面角,更能清楚地说明这一点。三组运动员的起跳扇面角分别为:52.6°、49.8°、39.5°,九运会运动员与世界优秀运动员的起跳扇面角差值分别为 2.8°和 13.1°,与国内优秀运动员的差值是踏板角 1.9°、蹬离角 1.2°,而与世界优秀运动员的差值则主要是先来自于踏板角 9.4°,其次是蹬离角 3.7°,故起跳扇面角与国内、国外运动员的 *t* 检验分别存在显著性差异($P < 0.05$)和非常显著性差异($P < 0.001$),进一步说明目前我国运动员在起跳阶段时间过长,腿部的肌肉力量偏小,肌肉的缓冲能力差;也表明在训练中对于起跳腿肌肉蹬伸训练较多,相对暴露出着板时肌肉缓冲能力训练不足的弊端(图 1)。

表 2 九运会运动员与前国内优秀运动员的 *t* 检验统计一览表 (°)

	踏板角	蹬离角	起跳扇面角
前国内优秀运动员	58.65	71.755	49.8
九运会运动员	56.838	70.563	52.599
平均值差	-1.812	-0.987	22.799
<i>t</i>	-2.039	-1.083	2.328
<i>P</i>	<0.05	>0.05	<0.05

表 3 九运会运动员与世界优秀运动员的 *t* 检验统计一览表 (°)

	踏板角	蹬离角	起跳扇面角
世界优秀运动员	66.33	74.17	39.5
九运会运动员	56.838	70.563	52.599
平均值差	-9.429	-3.607	13.099
<i>t</i>	-10.705	-3.958	10.895
<i>P</i>	<0.001	<0.01	<0.001

总之,九运会男子跳远运动员起跳阶段,踏板角偏小,上板不积极,速度慢;蹬离角偏小,蹬地力量不足,起跳时间增长,起跳扇面角过大,起跳效果差影响到跳远成绩。所以提高

助跑速度和速度的绝对利用率,增大起跳力量,特别是相对力量的训练是提高成绩的关键。

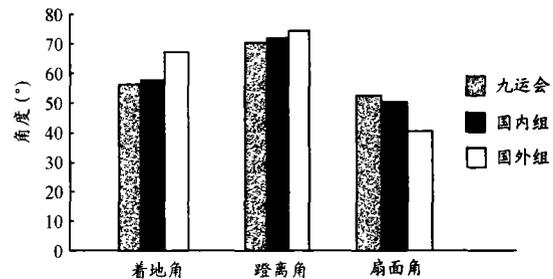


图 1 九运会运动员与国内、外优秀运动员着板角、蹬离角和起跳扇面角对比图

2.2 起跳瞬间的水平速度、垂直速度和腾起角

表 4 是九运会男子跳远前 9 名运动员和世界优秀运动员的相关起跳技术的数据。表 5 是九运会前 9 名男子跳远运动员和世界优秀运动员起跳瞬间的相关数据之间的对比分析结果。

从表 4 来看,世界优秀男子跳远运动员起跳蹬离瞬间的水平速度(V_x)快(8.82 m/s~10.55 m/s),垂直速度(V_y)高(3.25 m/s~3.93 m/s),起跳时间短(0.1~0.11 s),腾起角度大(18.2°~24.2°),所以,跳远成绩也就好(8.28~8.90 m)。九运会男子跳远运动员与世界优秀运动员的起跳技术指标的相关数据比较是较差的,表 5 的比较检验显示,除身高与世界优秀运动员比较无显著差异外,其它指标之间均存在不同程度的高度显著性差异和非常显著性差异。特别是在起跳瞬间的垂直速度比较上具有高度的显著性差异($P < 0.001$)。研究表明,我国男子跳远运动员的助跑速度慢于世界优秀运动员的助跑速度。因而在进入起跳阶段后,无论是水平速度还是垂直速度与世界优秀运动员的速度都有较大的差距,在取得的成绩上相差 0.95~1.40 m。这反映了运动员身体素质上的问题,这种差距就是腿部力量的不足,主要是相对力量的不足。这与前文对起跳时的踏板角、蹬离角和起跳扇面角的分析结果是一致的。

表 4 九运会男子跳远前 9 名运动员和世界优秀运动员起跳瞬间有关指标比较一览表

	身高(m)	体重(kg)	起跳时间(s)	V_x (m/s)	V_y (m/s)	腾起角(°)	成绩(m)	
九运会运动员	温玉涛	1.81	74	0.120	9.056	2.945	18.01	7.64
	李大龙	1.90	71	0.120	9.119	2.973	18.06	7.95
	刘宏林	1.83	72	0.120	9.306	3.420	20.18	7.73
	顾俊杰	1.89	70	0.120	9.108	2.716	16.60	7.49
	谭正则	1.86	77	0.120	8.778	3.128	19.61	7.50
	黄乐	1.77	64	0.100	9.661	3.390	19.34	7.88
	王成	1.77	68	0.120	9.072	3.004	18.32	7.71
	蔡鹏	1.90	71	0.100	8.504	3.208	20.67	7.66
	劳剑峰	1.83	70	0.120	9.047	3.370	20.43	7.86
世界优秀运动员	刘易斯	1.88	80	0.110	10.55	3.290	18.20	8.79
	比蒙	1.90	72	0.110	9.600	3.930	24.20	8.90
	埃米亚	1.78	69	0.102	9.300	3.630	23.00	8.34
	奥瓦涅安	1.86	76	0.100	9.300	3.480	22.00	8.37
	鲍斯顿	1.87	72	0.110	9.500	3.250	20.00	8.28
迈古里斯	1.88	77	0.110	8.820	3.570	22.20	8.42	

对李大龙的数据剖析认为,如果要提高他的跳远成绩,必须提高其腿部力量,特别是增强相对力量的训练,才能使起跳更为有力。如果不降低其起跳瞬间水平速度的情况下,保持起跳时间的不变,将起跳时的腾起角的角度增加到 22°以上,同样也增加了起跳时的力量,从而增加了身体重心

腾起时的初速度,最终才能把身体重心的垂直速度提高。由于他的身高、体重与世界优秀运动员的相差不大,甚至接近了世界男子跳远运动员的最佳理想模式,因此只要我们能够科学地进行训练,就能进入世界优秀运动员的行列。

(下转第 57 页)

1. 跳发飘球过去主要运用于男子比赛中,在现代女子排球技术日趋男子化的背景下,跳发飘球必定会在今后一段时间内成为继跳发大力球之后,被更多女子排球运动员考虑采用的发球技术。

2. 大部分现有使用跳发飘球技术的女运动员会继续使用跳发飘球技术。

3. 因为跳发飘球与跳发大力球具有较好的迁移性,会有部分运动员在熟练掌握跳发飘球的情况下逐步过渡到跳发大力球。中国队有两名一直采用跳发飘球且效果较好的女运动员,在2002年世界锦标赛比赛中改用跳发大力球。

4 结论

1. 跳发飘球开始被一些女子排球运动员所接受,且使用者数量有上升趋势。

2. 跳发飘球在得分效果上比不上跳发大力球,但要高于站发飘球,在破攻效果上,要高于站发飘球,接近跳发大力

球。在失误率上与跳发大力球具有显著差异,接近于站发飘球技术,在现有每球得分赛制下,具有一定的优势。

3. 女运动员选择跳发飘球技术主要基于自身的身体素质、技术特点及飘球所要求的技术规格等几个因素。

4. 今后将会有更多的女运动员选择跳发飘球技术。大部分现有跳发飘球使用者将会继续使用,少部分将过渡到跳发大力球。

参考文献

- [1] MIROSLAV EJEM. Brief Technical Evaluation of the 27th Olympical in Sydney[J]. The Coach, 2000.
- [2] 钟雯. 跳发球在女子排球比赛中的运用效果研究[J]. 中国体育科技, 2002, 38(5): 22-23.
- [3] 许浒. 根据“风洞”流体力学实验对飘球技术发展的探究[J]. 体育科学, 2002, 22(1): 57-59.
- [4] 祁国鹰, 徐明, 张明立. 实用体育统计[M]. 北京: 北京体育大学出版社, 1995. 145-148.

(上接第34页)

表5 九运会男子跳远前9名运动员和世界优秀运动员起跳瞬间有关指标t检验比较一览表

		身高(m)	体重(kg)	起跳时间(s)	V _X (m/s)	V _Y (m/s)	腾起角(°)
九运会	\bar{X}	1.840	70.78	0.116	9.027	3.128	19.02
运动员	方差	0.051	3.632	0.009	0.319	0.240	1.360
世界	\bar{X}	1.86	74.33	0.107	9.510	3.525	21.6
优秀运动员	方差	0.042	4.033	0.005	0.575	0.249	2.161
t		-1.176	-2.932	3.000	-4.119	-4.963	-5.691
P		>0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.001	<0.001

3 结论和建议

1. 在起跳阶段九运会男子跳远运动员的踏板角、蹬离角偏小,起跳扇面角则过大,造成起跳时间过长使起跳的效率不高。

2. 在起跳水平速度、垂直速度、腾起角、起跳时间及体重指标上存在不同程度的差异。成绩的不理想主要不是身体形态方面的原因,而是身体素质上的差异。

3. 建议在保持和提高原有助跑速度的前提下,增加运动员的踏跳力量,即腿部的力量,才能缩短起跳时间,使起跳时的垂直速度和力量增大,最终增加跳远的距离。

参考文献:

- [1] 詹姆斯·海. 优秀跳远运动员的生物力学分析[J]. 山东体育科技, 1988, 10(3): 32-35.
- [2] 史广才. 对跳远助跑与起跳踏板相结合技术的探讨[J]. 吉林体育科技, 1980, (4): 21-24.
- [3] 韩敬. 论现代跳远起跳技术的主要特征[J]. 西安体育学院学报, 1992, 9(4): 35-39.
- [4] 许树海. 优秀跳远运动员起跳技术特征[J]. 西安体育学院学报, 1996, 13(1): 56-59.
- [5] 冯晓劲. 从起跳环节看国内外选手跳远水平的差距[J]. 上海体育学院学报, 1999, 23(12): 60-62.

