

运动技术与训练

文章编号:1001-747 (2005)05-0073-03

中图分类号:G823.119

文献标识码:A

背越式跳高“双动力”起跳技术理论研究*

苏 斌

(广州体育学院 运动系, 广州 510076)

摘 要: 运用运动生物力学研究法, 分析了背越式跳高弧线助跑起跳过程中身体重心和垂直速度的变化规律, 认为背越式跳高起跳身体重心由低向高不断加速上升, 垂直速度是由小到大不断加速增大, 是从助跑最后一步摆动腿垂直支撑开始到起跳腿蹬离地面结束的“两步”中完成的, 起跳垂直速度是摆动腿支撑和起跳腿支撑下的“双动力”起跳中获得。弧线助跑起跳最大的优越性是经济实效地降低和升高身体重心, 为身体重心运动方向提早转变和垂直速度提早积累创造有利条件。

关键词: 背越式跳高; 双动力; 起跳

Study on “Double Dynamical” Take - off Technique Theory of Fosbury Flop High Jump

SU Bin

(Sport Training Department of Guangzhou Institute of P. E., Guangzhou 510076, China)

Abstract: Though the biologic mechanical, the paper analysis on the variational rule about the center of body gravity of body and the upright speed in take - off technique. The result concludes that the position of the center of body gravity of body is the lowest and the the upright speed is the slowest in the last step at run up when the swing leg upright to the jump leg take off the ground of top - level fosbury flop high jump athletes. The author shows that the center of body gravity is the ascending phase and the upright speed is the increase course. The take - off phase of Fosbury flop high jump is from the last step at run up when the swing leg upright to the jump leg take off the ground, the jump is “double dynamical” that two legs both play the function. the most advantage of Fosbury flop high jump is economically depress and hoist gravity of body at run up along the arc phase, and creative the advantage for the change the direction movement of body gravity and cumulating of upright velocity.

Key words: Fosbury flop high jump; double dynamics; take - off

跳高曾是我国田径运动优势项目之一, 有 3 人 5 次打破跳高世界纪录的辉煌历史, 目前我国跳高成绩与世界纪录的差距越来越大。如何深刻认识背越式跳高快速弧线助跑起跳技术实质, 如何充分发挥和利用助跑速度提高起跳效果, 是当前背越式跳高技术训练理论与实践的关键问题。

1 研究对象

以参加 2000 年全国田径大奖赛的 12 名优秀男子背越式跳高运动员, 运动水平为健将和国际健将, 平均成绩 2.14 m, 最高成绩 2.22 m。

运用两台高速摄像机同步定点拍摄运动员比赛中助跑最后两步和起跳动作过程。拍摄频率为 100 F/s。利用人体运动图象分析系统进行运动生物力学解析, 各指标数据经过平滑处理。

2 分析与讨论

2.1 背越式跳高弧线助跑起跳过程身体重心运动变化特征

跳高起跳是人体由水平移动变为向前上移动阶段, 是获得腾起初速度的主要阶段, 起跳的任务是利用助跑速度, 运用合理的动作技术快速改变人体重心运动方向使垂直速度不断增大, 以获得尽可能大的腾起初速度和合理的腾起角度。研究起跳过程身体重心的变化规律对于深刻认识背越式跳高弧线助跑起跳技术实质, 揭示弧线助跑对起跳效果的影响有重要作用。研究表明: 背越式跳高弧线助跑起跳不同于直线助跑起跳。背越式跳高弧线助跑最后一步摆动腿垂直支撑时刻身体重心最低。直线助跑是起跳腿着地时身体重心最低, 背越式跳高身体重心从助跑最后一步摆动腿垂直支撑开始到起跳腿蹬离

* 收稿日期: 2005-03-17; 修回日期: 2005-06-21

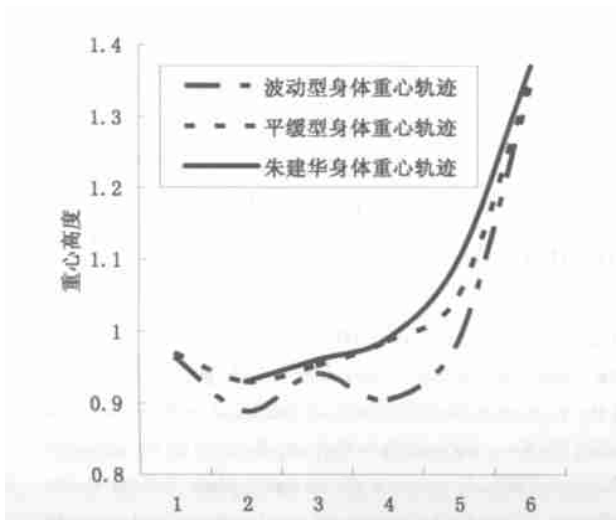
作者简介: 苏 斌(1962-), 男, 陕西西安人, 副教授, 硕士, 研究方向为田径跳跃训练理论与方法。

地面结束是一个不断上升的过程(见表 1、图 1)。

表 1 助跑起跳阶段身体重心到地面的垂直距离

(l/ m)

起跳各阶段	起跳腿 着地	摆动腿垂 直支撑	摆动腿 后蹬结束	起跳腿 着地	起跳腿 缓冲	起跳腿 蹬伸结束	垂直加速 距离	运动 成绩
身体重心平缓上升(8人)	0.970	0.930	0.952	0.986	1.050	1.349	0.419	2.16
身体重心波动上升(4人)	0.965	0.889	0.941	0.905	0.987	1.340	0.451	2.14
朱建华身体重心轨迹 ^[1]	—	0.930	0.960	0.990	1.10	1.370	0.440	2.37



注: 1 摆动腿着地; 2 摆动腿最大缓冲; 3 摆动腿蹬离; 4 起跳腿着地; 5 起跳腿最大缓冲; 6 起跳腿蹬离

图 1 起跳阶段身体重心轨迹图

2.2 背越式跳高弧线助跑起跳过程垂直速度和水

平速度变化特征

在背越式跳高起跳过程中,垂直速度在助跑最后一步摆动腿垂直支撑时刻值最小,从助跑最后一步摆动腿垂直支撑开始到起跳腿蹬离地面结束,垂直速度是身体重心的变化不断加速变化增大的过程(见表 2、图 2)。身体重心平缓上升垂直速度累积增大,弧线助跑起跳速度越快,身体由内倾转为竖直过程的时间就越短。身体重心上升的速度和幅度也就越大,垂直速度值也就越大。腾起初速度是由起跳时的垂直速度和水平速度决定的,背越式跳高的弧线助跑速度越快,起跳水平速度相对增大,垂直速度也就越大,腾起初速度也就随之增大。水平速度在摆动腿着地后不断降低,在起跳腿着地时有所上升,在支撑缓冲蹬伸阶段明显下降。

2.3 现代背越式跳高弧线助跑起跳技术实质——“双动力”起跳

表 2 助跑起跳阶段身体重心的垂直速度

(/ m/ s)

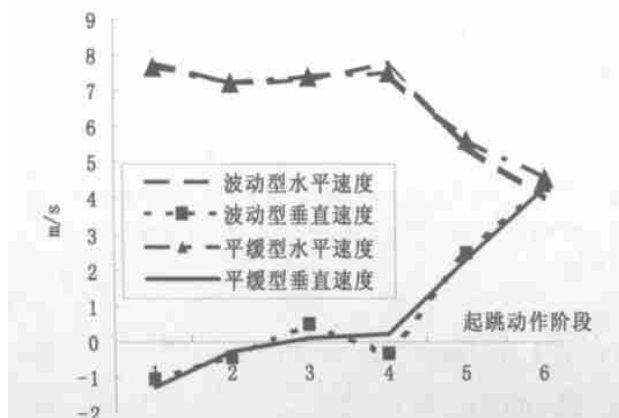
起跳各阶段	起跳腿着地	摆动腿垂 直支撑	摆动腿后 蹬结束	起跳腿着地	起跳腿缓冲	起跳腿 蹬伸结束
身体重心平缓型垂直速度(8人)	- 1.045	0.447	0.462	0.366	2.470	4.380
身体重心波动型垂直速度(4人)	- 1.300	0.312	0.503	0.203	2.306	4.277
身体重心平缓型水平速度(8人)	7.69	7.25	7.37	7.53	5.64	4.58
身体重心波动型水平速度(4人)	7.758	7.24	7.299	7.787	5.45	4.04

背越式跳高“双动力”起跳是在摆动腿支撑阶段和起跳腿支撑阶段转变身体重心运动方向、获得垂直速度,是摆动腿和起跳腿支撑、蹬伸、摆动共同作用获得起跳动力。助跑最后一步摆动腿支撑蹬伸阶段是起跳的开始和发动部分,是起跳的第一动力源^[4](原动力),起跳腿支撑蹬伸阶段是起跳的继续和结束部分,是起跳的第二动力源(主动力)。在背越式跳高起跳过程中要重视原动力阶段的摆动腿着地缓冲、支撑蹬伸、摆动对转变身体重心运动方向和垂直速度的加速获得的重要作用,要充分认识背越式跳高垂直速度和腾起初速度获得是从摆动腿支撑

开始到起跳腿蹬伸结束的“双动力”起跳。

背越式跳高“双动力”起跳充分发挥人体潜能。利用弧线助跑起跳速度提高起跳效果的核心是快速弧线助跑起跳能经济实效的降低和升高身体重心,为身体重心运动方向提早转变和垂直速度提早累积增大创造了有利条件。加快弧线助跑速度有利于身体重心由低向高转变的速度和幅度,有利于垂直速度的提早积累和加速获得而获得更大的腾起初速度。用“双动力”起跳的理论观点来分析背越式跳高起跳技术有利于全面认识背越式跳高技术实质的优越性,有利于深刻理解快速弧线助跑起跳对获得垂

直速度和腾起初速度的作用,有利于正确指导跳高训练理论和实践。



注: 1 摆动腿着地; 2 摆动腿最大缓冲; 3 摆动腿蹬离;
4 起跳腿着地; 5 起跳腿最大缓冲; 6 起跳腿蹬离

图 2 起跳阶段身体重心水平速度、垂直速度变化图

2.4 背越式跳高“双动力”起跳腾起初速度获得途径

背越式跳高起跳腾起初速度的获得途径是在起跳过程中主要是通过起跳速度和起跳幅度来获得起跳垂直速度的。背越式弧线助跑起跳垂直速度是通过以下五个途径来获得的: 第一, 在起跳过程中, 加快助跑起跳速度, 加大起跳幅度; 第二, 保持助跑起跳速度不变, 加大起跳幅度; 第三, 保持起跳幅度不变, 加快助跑起跳速度; 第四, 适当减小起跳幅度(起跳步长), 大大提高助跑起跳速度; 第五, 适当减慢助跑起跳速度(延长起跳时间), 大大提高起跳幅度。在获得腾起初速度的五个途径中, 加快助跑起跳速度, 加大起跳幅度是最佳选择(索托马约尔类型)。起跳的速度包括两个方面: 一是起跳水平速度, 二是起跳的垂直速度。起跳速度是水平速度与垂直速度的合速度, 起跳水平速度与最后一步步长和起跳时间有关, 起跳垂直速度与起跳时间和垂直工作距离有关, 起跳速度表现出动作速度、位移速度的特点, 表现出明显垂直加速特征。起跳的幅度也包括两个方面: 一是起跳水平幅度(水平工作距离), 二是起跳垂直幅度(垂直工作距离)。起跳幅度是身体重心由最低点到最高点的位移距离。起跳幅度的垂直加速

特征是获得腾起初速度的重要条件。从背越式跳高技术理论角度分析获得垂直速度的五种途径都可以获得较大的腾起初速度, 选择哪一种途径与运动员的身体机能、神经肌肉特性、身体素质和技术的有关, 表现出不同训练时期背越式跳高个人技术风格。

3 结 论

(1) 高水平背越式跳高运动员在助跑最后一步摆动垂直支撑时刻身体重心位置最低, 垂直速度值最小。从助跑最后一步摆动腿垂直支撑开始到起跳腿蹬离地面结束, 身体重心变化是一个由低向高不断加速上升的过程, 垂直速度是一个不断变化增大的过程。

(2) 背越式跳高是起跳是从助跑最后一步摆动腿垂直支撑开始到起跳腿蹬离地面结束, 经历了两次支撑、两次摆动和一次短暂腾空的“两步”中完成的, 是两条腿共同参与获得起跳垂直速度和腾起初速度的“双动力”起跳。助跑最后一步摆动腿支撑蹬伸、摆动是起跳的第一动力源; 起跳腿的支撑蹬伸和摆动是起跳的第二动力源。

(3) 背越式跳高的最大优越性是弧线助跑起跳能经济实效地降低和升高身体重心, 为身体重心运动方向提早转变和垂直速度提早累积增大创造有利条件。利用快速弧线助跑起跳提高起跳效果的途径是“双动力”起跳时五种不同的垂直速度获得方式, 起跳“速度-幅度”的不同组合表现出不同的技术风格。

参考文献:

- [1] 孙守正, 白二字. 对影响跳高起跳效果诸因素的再研究[J]. 北京体育师范学院学报, 1989, 2(1): 65-68.
- [2] 文超. 田径运动高级教程[M]. 北京: 人民体育出版社, 2003. 37.
- [3] 苏斌, 吕乙林. 背越式跳高“两步”起跳初步研究[J]. 西安体育学院学报, 1998, 14(1): 104-108.
- [4] 王保成, 王川. 田径运动理论创新探索[M]. 北京: 北京体育大学出版社, 2003. 234-243.
- [5] 林益茂. 背越式跳高助跑倒数第二步初探[J]. 中国体育科技, 1995, 15(9): 100-103.
- [6] 牛文路, 杨兰珍. 浅析跳高起跳垂直速度形成的途径[J]. 中国体育科技, 1995, 15(2): 49-50.