

基于技术因素链的远度跳跃项目技术诊断

杨帆¹, 马振水²

(1. 云南师范大学 体育学院, 昆明 650500; 2. 河北体育学院 学校体育系, 石家庄 050041)

摘要: 运用文献资料法、专家访谈法和逻辑分析法, 对田径远度跳跃项目中不合理技术的最终表现与各环节技术因素间的内在联系进行剖析, 同时对当前我国技术分析中存在的问题进行分析。研究发现: 在远度跳跃项目中, 不同技术环节、技术阶段间都会存在相互影响与制约的关系; 目前我国对远度跳跃项目的技术分析, 多是对分解后的技术环节进行局部的、孤立的指标量化, 缺乏对技术因素链的利用; 远度跳跃项目运动员的不合理技术可以通过技术环节因素链、技术阶段因素链、技术动力传递因素链三个维度进行分析。旨在提高技术分析的客观性与实践应用价值。

关键词: 远度跳跃项目; 技术环节; 技术阶段; 不合理技术; 因素链

中图分类号: G823

文献标志码: A

文章编号: 1008-3596 (2017) 05-0059-05

技术作为运动员的核心竞技能力, 对完整训练体系的众多因素都产生直接或间接的影响, 技术诊断是运动员改进技术、提高技术水平的前提和基础。目前, 远度跳跃项目主要依靠运动学手段对具体技术环节进行诊断与分析, 缺乏对完整技术体系中各因素间影响与作用的考量, 属于不合理技术的结果诊断, 而非原因或过程诊断, 不利于教练员改进方案和有效实施训练手段。本研究对技术因素链分析的方法、过程进行论述, 为理论研究者及一线教练员、运动员在利用数据或经验分析技术问题时, 提供更为系统的分析思路和方法。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

以田径教学中常见的不合理技术及其产生原因为研究对象。

1.2 研究方法

1.2.1 文献资料法

通过中国知网, 分别以“跳远”和“三级跳远”为主题词进行检索, 搜集到2015年以来的

技术文献23篇, 并对其进行阅读, 获取了对本研究有价值的重要观点。同时重点查阅本科生与研究生不同版本的田径教材, 了解目前主要教学指导性书籍的相关内容。

1.2.2 专家访谈法

就不同田径远度跳跃项目的具体技术问题, 向从事该专项的国家级教练吴冀、高级教练李延熙, 以及前女子三级跳远亚洲纪录保持者谢荔梅进行访谈, 收集不同观点, 在研究过程中进行分析与论证。

1.2.3 逻辑分析法

单纯的生物力学或运动学分析只能基于某一个技术环节进行分析, 本研究的重点是探索导致不合理技术现象背后不同环节间的因果关系。利用归纳、类比等逻辑分析方法对因素链分析过程与结果进行论证。

2 研究结果与分析

2.1 不合理技术因素链的客观存在

一系列的单个因素, 按照其内在的逻辑连接, 从而产生的一个必然结果, 这就构成了因素

链^[1]。和体操、武术等项目比较,田径运动的动作结构相对简单,但某一环节的技术错误往往会导致其他技术周期中错误技术的呈现,且爆发力项目的技术都在极高强度中完成,这些因素极大地增加了田径技术习得与改进的难度。从技术环节间的相互影响关系看,包括宏观层面的相互影响与微观层面的相互影响。宏观层面的相互影响主要指完整技术不同阶段间的相互影响;微观层面的相互影响指各技术阶段内不同技术环节间的相互影响。这两种不同层面的因素链之间也存在联系。在完整技术中,最终呈现出的表象错误一般都由其他环节的错误技术导致,在技术改进过程中,如果没有找到引起错误技术的根本原因,也就是因素链的最前端,则很难获得满意的技术改进效果。这需要教练员对完整技术体系中的所有结构间的相互关系有深刻的理解。

远度跳跃项目一般被理解为体能主导类快速力量项群。如果从完整训练体系中核心竞技能力的关系分析,起决定性作用的是技术因素。运动员的力量能力需要通过合理的技术发挥其效能,速度水平的提高也需要以技术、力量的提高为基础。技术对整个训练体系中的所有因素都直接或间接地产生作用。因此,在训练中发现多种类型的技术因素链的存在意义重大,了解不合理技术表现背后的根源性问题是运动员提高技术水平、减少运动损伤和快速建立正确技术认知的基础。

2.2 现有技术诊断方法与分析过程中因素链的缺失

目前远度跳跃项目的技术诊断与分析主要依靠运动生物力学手段。运动生物力学分析系统没有具体的专项针对性,不能自动对某一专项运动技术进行快速和科学化的诊断和反馈^[2]。采用该手段进行的技术分析多为对分解后的技术环节进行的局部、孤立的指标量化过程,呈现出的是技术问题的结果,分析过程也以此为依据,忽略了技术环节、技术阶段间的相互制约关系,缺乏体系化基础上的技术诊断与分析,不利于教练员发现产生技术问题的根本原因,看似准确的诊断背后带有一定的非客观因素,容易诱导教练员将注意力集中于技术现象而非技术本质,不利于教练员高效、精准地改进技术。

某一技术环节出现问题时,专门针对该环节

进行技术强化与改进,效果往往不理想,有可能是忽略了造成不合理技术的因素链所致。在运动学手段基础上认识并运用技术因素链,为提高运动员技术诊断和分析的准确性和客观性及后续训练手段的安排设计提供了平台。技术因素链的客观存在提示了广大教练员,尤其是相关理论研究者,运用生物力学手段对不同指标采集后进行对比,发现的技术问题是教练员直观观察技术问题的重要补充,但由于指标间因素的孤立性,无法客观反映不合理技术现象背后的原因,甚至在部分指标中无法判断是技术问题还是技术特点。因此,只依靠技术环节的静态数据对运动员连续的、动态的技术表现进行评价,严重影响了结果的真实性和客观性。

2.3 不同技术因素链传递的规律及原理

2.3.1 技术环节在微观层面的相互影响

发现因素链是教练员针对不合理技术有效改进方案的基础。技术改进是田径训练中的难点和重点,在发现运动员的不合理技术时,教练员会采用多种渠道和手段帮助运动员进行改进,但这必须以发现不合理技术的根本原因为前提条件。例如在短跑训练中,运动员出现足部支撑地面时间过长是较为普遍的现象,部分教练员将其归因于踝关节力量不足,从而延长了支撑阶段踝关节缓冲与蹬伸的时间。但是如果从技术因素链的角度分析,结果则完全不同。

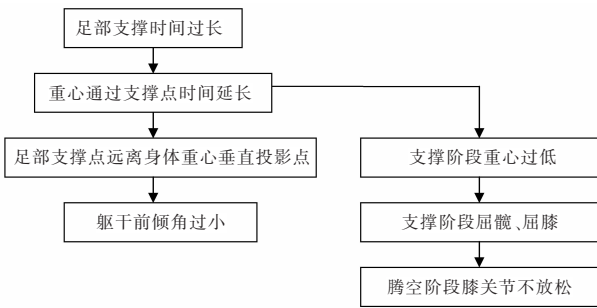


图 1 导致跑动中足部支撑时间延长的技术结构因素链

如图 1 所示,在跑动过程中,运动员躯干前倾角过小,会导致足部落地点与身体重心投影点的距离加大,因为躯干前倾动作导致了重心的前移,运动员如果在这种条件下,足部支撑点靠近身体重心投影点,则会在高速水平移动中使重心失控。因此,出于人体维持身体重心稳定性的本

能而将足部支撑点远离身体重心, 这一不合理技术导致了人体重心通过支撑点的时间延长, 以上的系列因素导致了最终视觉上足部支撑时间的延长。另一因素链也可导致跑动中足部支撑时间的延长。在跑动过程中, 虽然支撑点与重心投影点位置合理, 但支撑瞬间重心过低, 导致了髌、膝两关节伸展时间延长, 从视觉上也会表现为踝关节支撑时间过长, 而这种不合理技术的根本原因是膝关节在向下摆动阶段不放松。下摆过程中膝关节如果能够在合理范围内充分放松, 膝角会有明显变化, 从下摆初始时的最小到支撑前的最大, 优秀运动员在支撑前膝角接近 180° 。如果膝角在下摆过程中角度变化不明显, 必然会导致支撑瞬间的重心出现问题。膝角在特定技术环节中的变化幅度也可以用来评价运动员的膝关节放松能力, 是短跑或跳跃助跑的核心技术。

2.3.2 技术阶段在宏观层面的相互影响

田径完整技术的不同阶段间也存在相互影响的关系, 一个技术阶段出现的技术问题往往是由其他技术阶段的不合理技术导致的。以跳远为例, 其完整技术由助跑、起跳、腾空、落地四个阶段组成, 当运动员某一技术阶段出现问题时, 也应从因素链角度进行整体的技术诊断, 找到根本原因, 并依照因素链发生的顺序, 进行技术改进。

助跑速度是决定跳远成绩最重要的因素, 在所有的影响跳远成绩的因素中, 助跑速度所起的作用大于 70% ^[3]。现有田径教学与训练指导理论认为: 助跑最后阶段减速, 产生原因为害怕犯规^[4]。但从技术因素链的角度看, 助跑最后阶段因节奏与步幅原因导致的水平速度下降主要是因为起跳技术阶段的相关能力欠缺。助跑的问题有可能需要先从起跳技术的改进入手。

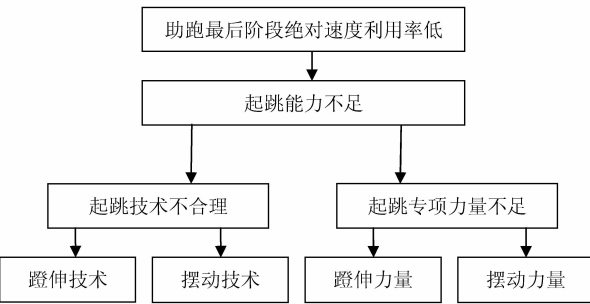


图 2 跳远运动员助跑最后阶段技术问题的结构因素链

起跳能力与助跑速度的相对平衡是运动员在助跑中充分发挥绝对速度的前提条件, 如果出现绝对速度能力明显优于起跳能力的情况, 运动员则必须通过降低助跑速度尤其是起跳前的助跑速度来保证完整技术的表现。冯树勇认为, 不断提高运动员的绝对速度, 以及在助跑中充分利用绝对速度将是我们继续努力的方向和目标。运动员助跑速度的提高必须与其踏跳力量相适应^[5], 也说明了起跳阶段技术对前一阶段助跑技术的直接影响。

起跳阶段的能力包括技术与专项力量两部分, 力量不足会导致起跳时间延长, 而技术不合理会使踏板瞬间各关节角度与相对位置不合理, 也会导致起跳时间延长。同时, 起跳技术与力量两者之间也存在相互制约或促进的关系^[6]。因此, 当发现运动员助跑最后阶段绝对速度利用率低的技术问题时, 单纯从助跑阶段进行技术改进效果并不明显。

腾空阶段的技术对起跳技术也会产生影响。挺身式技术与之前助跑阶段的技术在动作结构上有明显区别, 而走步式技术与之在动作结构上更为接近, 有利于运动员两个技术阶段更好更快的衔接, 也更有利于运动员快速完成起跳。采用两步半技术的运动员, 其上下肢摆动节奏与助跑节奏更为接近, 也是高水平运动员采用较多的腾空技术。有研究表明, 走步式起跳技术能够充分地利用摆动腿的摆动速度和摆动幅度, 增强起跳效果^[7]。在此基础上, 有助于运动员在助跑中发挥更高的绝对速度利用率。

通过对跳远不同技术阶段的相互影响可以看出, 其与跑的技术环节影响的顺序明显不同。前者为前一阶段技术对后一阶段技术产生影响, 而后者相反。前者的因素链更容易被理解, 而后续技术对前一技术阶段的造成的影响从逻辑上较难被理解。

2.3.3 动力传递基础上的技术因素链

国外学者把身体作为一个整体的运动链, 力是通过这些链条进行传导的, 链上的任何一点出现问题, 都会导致整个链条的瘫痪^[8]。在训练实践中, 技术的错误传递也会呈现这样的规律性。动力链有效传递的根本条件是发力起点技术的合理性。这也是近年核心力量训练得到重视的重要

原因。因此,对于动力链的认识可以为教练员更加准确地诊断不合理技术提供依据。在以往理论研究中,普遍强调动力链传递效果,突出核心区力量能力的重要性。但是没有从技术诊断与不合理技术表现层面进行研究。在训练实践中髌关节技术的问题往往会导致膝、踝两个关节周围肌群无法表现出应有的力量能力,核心区的技术问题往往会导致远度跳跃项目竞技过程中的重心问题,意味着水平速度的损失,而水平速度损失是该项目竞技中的致命问题。

核心力量能力的提高可以帮助运动员提高动力链传递的效果,但核心区力量训练手段、负荷、肌肉收缩形式、肌群配合形式众多,导致教练员在选择与设计上的困难。如能对动力链传递过程中不合理技术的源头进行分析,可大幅提高核心力量训练的针对性和有效性,帮助运动员快速提高技术水平。同时,发力起点的相关技术问题对于远度跳跃项目运动员竞技表现的影响也会随着动力链向末端传递而减弱。这些认识提示了教练员技术改进的重点与先后顺序。

2.3.4 远度跳跃项目运动员局部环节技术间的逆向影响

摆动技术在起跳中的重要作用已被公认,有研究表明,摆动动作对起跳效果的贡献率为15%—25%^[9]。摆动技术对于起跳发挥着直接作用,但对于其他技术环节的间接影响一直没有得到重视。其实,摆动技术对后续腾空技术及前一技术环节都会产生一定的间接影响,具体包括运动员对已知后续技术产生的心理影响及对当前技术环节的影响。摆动腿技术环节被定义为起跳腿支撑阶段摆动腿所作出的技术动作。高速大幅度的摆动能够帮助运动员在高速水平运动时,在由起跳制动导致水平速度突然发生明显变化的情况下,保证重心的可控性。运动员即便具备短时间内充分起跳的能力,也就是起跳腿技术与助跑水平速度相匹配,但由于摆动腿的摆动速度慢,无法在起跳支撑阶段摆至能够维持身体重心的相应幅度,就会被动降低助跑速度,以保证起跳制动时重心稳定,并在此条件下完成后续腾空与落地技术。从以上不同技术阶段的因素链可以看出,起跳技术中的两个技术环节都可以对助跑产生影响。因

此,在后续技术环节对前一技术环节的影响中,又存在着对一个环节的两个分解技术的不同影响。

3 结论

(1) 技术环节的因素链存在于宏观技术层面与微观技术层面。宏观层面主要体现为完整技术不同阶段间的相互影响;微观层面主要体现为各技术阶段内不同技术环节间的相互影响。这两种不同层面的因素链之间也存在联系。

(2) 目前的远度跳跃项目理论研究中,利用技术因素链对不合理技术过程进行分析的比较缺乏,多是对分解后的技术环节进行局部的、孤立的指标量化,呈现出的是技术问题的结果,忽略了技术环节、技术阶段间的相互制约关系,缺乏体系化的技术诊断与分析。

(3) 远度跳跃项目运动员的不合理技术可以通过技术环节因素链、技术阶段因素链、技术动力传递因素链三个维度进行分析,这种过程性、系统的分析能够更为准确地发现导致错误技术的根本原因。

参考文献:

- [1] 黄顺康,夏俊毅.重大群体性事件的因素链和因果关系分析[J].甘肃社会科学,2010(4):5-8.
- [2] 王建伟.跳远技术运动学诊断系统的初步构建[D].河北:河北师范大学,2009.
- [3] 赵国雄.跳远助跑速度利用率的研究[J].四川体育科学,1992,4(7):22-25.
- [4] 李鸿江.田径[M].3版.北京:高等教育出版社,2014.
- [5] 冯树勇,宫本庄.跳远运动员需要的速度[J].田径,1995(3):25-28.
- [6] 李婷文,张建华,田汜明,等.高水平跳跃运动员比赛发挥研究[J].河北体育学院学报,2016,30(3):52-57.
- [7] 孙璞,刘生杰.我国优秀男子跳远运动员起跳过程中摆动腿技术的运动学研究[J].中国体育科技,2006,42(1):31-34.
- [8] 李春雷,夏吉祥.田径核心力量训练研究[J].北京体育大学学报,2009,32(4):108-112.
- [9] 王清,冯树勇.我国高水平跳远运动员若干问题的研究[J].体育科学,1995,15(3):37-39.

Technical Diagnosis of Long Jumping Events Based on
Technical Factor Chain

YANG Fan¹, MA Zhen-shui²

- (1. School of Physical Education, Yunnan Normal University, Kunming 650500, China;
- 2. Department of Campus Physical Education, Hebei Sport University, Shijiazhuang 050041, China)

Abstract: This study uses methods of literature, expert interview and logic analysis to analyze the internal relationship between the final performance of irrational techniques and the technical factors of each aspect of long jumping events, and then analyze the existing problems in the current technical analysis in China. The research results show that: in the long jumping events, different technical aspects, technical stages have mutual influence and constraints; At present, China's long jumping technical analysis is mostly the indicators which decomposes and isolates each technical aspects, and lacks the application of technical factor chain; the irrational techniques of long jumping athletes can be analyzed through three dimensions, including the factor chain in the technical aspects, the factor chain in the technical stages, the factor chain in the technical power transmission. This study aims at improving the objectivity of technical analysis and its value in practical application.

Key words: long jumping events; technical aspects; technical stages; irrational techniques; factor chain