

## 短跑技术中支撑与摆动的辩证关系

董广新

(广州体育学院 体育教育学二系, 广东 广州 510075)

**摘 要:**在查阅文献资料和调查访问的基础上, 经过理论研究和实践论证后认为, 人体水平加速的原动力是摆动腿的折叠前摆与支撑腿的快速伸髋在时空上的巧妙配合; 支撑和摆动相互作用, 相互影响, 二者在短跑的不同阶段所起的作用大小不同; 提高摆动的速度和幅度是提高跑速的决定因素。

**关键词:**短跑技术; 支撑动力; 摆动动力

中图分类号: G822.119 文献标识码: A 文章编号: 1006-7116(2003)03-0115-03

### Expounding the dialectic relation of supporting and swinging in sprint

DONG Guang-xin

(Department of Physical Education, Guangzhou Institute of Physical Education, Guangzhou 510075, China)

**Abstract:** On the basis of consulting literatures and investigating, the paper has analyzed a good many points through theoretical and practical method, and considered that: The original motive force of the body horizontal acceleration is the folding and swinging of the swinging leg and the treading of the supporting leg coordinate timing; supporting and swinging affecting each other and playing an important role in different phases; raising the speed and the lengths of the swinging is the decisive factor in sprint.

**Key words:** sprint technique; supporting motive force; swinging motive force

我国的短跑水平长期与世界水平有较大的差距。主要原因是长期以来我国对短跑的基础理论研究重视不够。1987年以来, 国内虽陆续有一些学者对传统的短跑基础理论提出质疑, 并出现了一些新的观点, 但由于没有引起田径理论界的足够重视, 没有能够形成“百家争鸣”的局面。基础理论研究的滞后, 导致人们对短跑基本技术的理解和认识上的偏差, 从而导致短跑训练方法和手段选择上的错误和落后, 影响训练水平的提高。

支撑和摆动是短跑技术的主要内容, 贯穿于短跑运动整个周期。短跑理论界的人士长期对短跑技术争论不休的问题, 实质是对短跑技术中的支撑与摆动的认识上存在偏差。本人在阅读中外大量文献资料的基础上, 经过长期的研究和论证后认为, 支撑和摆动是分析短跑技术的基础, 二者的关系是辩证统一的。

### 1 正确认识短跑技术中的支撑动力与摆动动力

对短跑技术中支撑与摆动认识的角度不同或认识层次上的偏差, 使人们对短跑动力来源的认识也不同, 甚至出现相反或矛盾的认识。目前关于短跑动力来源的观点有以下几种: 后蹬动力来源论, 缓冲后期动力来源论, 前支撑动力来

源论, 转动动力来源论, 前、后支撑动力来源论<sup>[1]</sup>。

以上几种观点的提出是基于对短跑技术中支撑与摆动理解的不同。支撑与摆动是一个短跑运动周期的两个动作时期。长期以来, 我国短跑理论一直将跑的动作结构(动作周期)错误划分为: “着地缓冲阶段”、“后蹬阶段”、“后摆阶段”和“前摆阶段”<sup>[2]</sup>。从短跑途中跑人体运动状态来看, 当一条腿处于支撑状态时, 另一条腿处于折叠前摆状态; 当人体腾空时, 两条腿处于“剪绞”的相向运动; 当另一条腿着地形成支撑时, 前一条腿已折叠摆至体侧并加速前摆。针对一条腿来讲, 一个动作周期可划分为以下4个动作阶段: “着地缓冲阶段”、“后蹬阶段”、“折叠前摆阶段”和“下压准备着地阶段”。《田径》专修和普修教科书关于“后摆阶段”和“前摆阶段”在时间和空间上划分是错误的<sup>[3]</sup>。支撑时期可分为前支撑(着地缓冲)和后支撑(后蹬)两个动作阶段, 摆动时期可分为折叠前摆和下压准备着地两个阶段, 这4个阶段在时间和空间上是有交叉的, 不能完全机械地划分。

#### 1.1 正确认识后蹬动力

传统理论用静止的观点把“着地缓冲阶段”认为是阻力阶段, 把“后蹬阶段”看作是动力阶段<sup>[2]</sup>, 由此引发了对跑的技术动作的错误理解, 把后蹬看成是惟一的动力阶段, 也就

是把后蹬动作看成为跑的动作的唯一加力动作。因而把改进后蹬技术、提高后蹬效果作为短跑技术训练的最重要的任务。有作者认为“后蹬阶段产生的支撑反作用力是短跑途中跑的动力来源。”认为跑时的支撑反作用力只有在身体后面作用于身体重心才能推动身体向前移动<sup>[1]</sup>。这种观点支持了教科书观点,破坏了跑的动作用力的连续性,易使身体重心在垂直方向上波动加大,降低整体运动效果,影响水平速度的发挥。同时,途中跑时过分强调加大后蹬力量,强调蹬伸程度,破坏了人体高速跑中各种运动环节的系统性、衔接性和谐性,不利于认识跑的周期运动的连贯性,忽视了跑的动作协调配合的整体效益。

“静摩擦反作用力论”<sup>[4]</sup>认为在跑动的支撑阶段,人体向前移动的实质是支撑腿固定于地面条件下的支撑转动,展髋带动躯干向前平动的结果。支撑转动的动力是地面作用于脚掌的静摩擦反作用力。在摆动腿下压准备着地阶段,由于在腿落地之前臀部和后侧伸肌群收缩发力使腿加速后摆,在脚着地支撑于地面时,产生了静摩擦反作用力。产生的静摩擦力的大小取决于摆动腿下压后摆的速度,后摆速度越快,产生静摩擦力越大,所以,从脚一着地时人体就向前加速运动。同时,在人体着地时,以支撑腿股后肌群为主的伸肌群及以髂腰肌为主的屈肌群都处于一种拉长状态,因而发挥出较大的力量,此时两腿绞剪的能力较强,对人体加速作用较大。随着绞剪的继续,绞剪原动肌长度渐短,其力量渐弱,绞剪动力作用越来越小。所以,前支撑阶段不仅是途中跑的动力阶段,而且是人体获得动力的主要阶段。为了终止不产生动力的支撑阶段后期,优秀的短跑运动员都较早地结束后蹬,较快地开始前摆,以减小支撑时间。

“髋动力论”<sup>[5]</sup>和“转动动力论”<sup>[6]</sup>认为途中跑时人体向前运动就是支撑腿发生绕足的向前转动,并带动躯干向前平动的结果,动力来源于使腿和躯干绕足进行转动的有关肌群收缩产生的力矩。只不过“髋动力论”认为髋是人体水平加速的关键环节,膝和踝仅起一种坚强的固定作用,把支撑阶段产生于髋的动力传达到地面。支撑腿的膝关节运动服务于髋的运动,伸膝是伸髋的随动动作,过多的伸膝会加大髋的后伸,增加着地时间,继而影响大腿折叠前摆的幅度和速度。而“转动动力论”则认为,在支撑阶段足着地形成了一个固定点,随之小腿前肌等一系列相应的肌群拉动小腿、大腿和躯干围绕这个固定点进行转动和平动,由此便使人体向前移动。

以上几种观点实际上都支持了支撑时期是人体获得动力的主要阶段,只不过传统的理论认为:后蹬,即伸髋、伸膝、伸踝是人体运动的惟一动力。认为小腿后肌群、大腿前肌群和臀大肌是原动肌,强调了蹬伸动作的重要性和惟一性,忽视了人体运动的系统性和协调配合的整体效益。而后几种观点则强调了支撑腿的膝、踝稳固的支撑作用,把伸肌群产生的髋动力通过支撑腿传达到地面,使人体迅速展髋,同时带动小腿、大腿和躯干围绕着脚的支撑点进行转动和平动。这几种观点的特征是认为:与伸髋动作相适应的伸肌群是原动肌,伸髋动作及与伸髋动作相适应的动作是跑的动

力,跑的动力获得贯穿于支撑的整个阶段。否认了传统理论关于前支撑阶段(缓冲阶段)的阻力理论和后支撑阶段(后蹬阶段)的惟一动力论。

## 1.2 正确认识摆动动力

人体的跑动动作是一个高度协调的动作,离不开蹬和摆,蹬摆动作是高度统一的,对人体跑动起着关键的作用。在分析跑的动力来源问题时,二者同等重要,不可偏废。只不过在跑的不同阶段所起的作用大小不同而已。

以《田径》教科书为代表的“后蹬动力来源论”,坚持后蹬是途中跑动力的唯一来源。其观点是片面的,它只看到了跑的动作蹬伸的一面,而忽视了在支撑腿后蹬时摆动腿摆动的作用。事实上,在支撑腿的前支撑和后支撑过程中,摆动腿也经历了加速靠近支点(脚的支撑点)的运动、加速远离支点的运动和减速远离支点运动3个过程。在摆动腿加速靠近支点运动过程中,通过腿对地面产生的是一个减压过程,此时支撑腿刚好处于前支撑阶段,摆动腿的加速向前下方摆,缓冲了支撑腿对地面的压力,减小了支撑腿的制动阻力;在摆动腿加速远离支点运动的过程中,通过支撑腿对地面产生的是一个加压过程,此时支撑腿刚好处于后支撑(后蹬)阶段,摆动腿的加速向前上方摆动,增大了支撑腿后蹬的力量和速度;在摆动腿前摆到一定位置后开始减速前摆,此时通过支撑腿作用于地面又是一个减压过程,此时支撑腿即将完成蹬伸动作,摆动腿的减速前摆,缓冲了支撑腿的压力,为支撑腿的加速折叠前摆提供了便利条件。

同时,占人体质量17%的摆动腿折叠前摆,可以使人体产生一个向前运动的动量,但其快速折叠前摆对人体水平加速的作用是在支撑腿良好的支撑和积极配合下完成的。有人认为:摆动腿由后下方向前上方的摆动可以使人体产生向前移动的动力,但摆动腿前摆所产生的作用与支撑腿所处的阶段、角度无关。<sup>[7]</sup>这种观点显然是割裂开支撑腿而谈摆动腿的作用,是片面和不实际的。

## 1.3 辩证认识支撑与摆动动力

以上几种观点有些是单从支撑腿的角度分析短跑动力,有些是单从摆动腿的角度分析短跑动力。实际上,人体在跑动中是一个系统的整体,各运动环节是紧密衔接、高度和谐和统一的,不能忽视跑的动作协调配合的整体效益。摆动腿的折叠前摆与支撑腿的伸髋是一个相对运动,在支撑腿膝踝牢固支撑下,伸髋速度的加快必然有助于摆动腿的快速折叠前摆。同样,摆动腿的快速折叠前摆,也必然会加快支撑腿的伸髋速度。二者密切联系,互为条件,统一于对人体水平加速的过程中。这一相对运动越快即两腿绞剪得越快,人体在支撑阶段的水平速度就越容易保持和提高。

总之,人体水平加速的原动力是摆动腿的折叠前摆与支撑腿的快速伸髋在时间上的巧妙配合,而且这个动力作用存在于整个支撑过程。

## 2 短跑技术中支撑与摆动的辩证关系

支撑与摆动是一个短跑周期中的两个时期,对短跑运动成绩的提高都起着十分关键的作用。在整个支撑动作时相