

# 对100m跑的速度节奏变化与体力分配关系的分析研究

徐 锋

(武汉大学)

**摘 要** 通过对中外运动员100m跑速度节奏变化进行对比分析得出“渐加速”的速度节奏是合理分配体力的体现。本文从供能系统、神经系统、步频与步长的关系等方面进行了探讨,认为合理的体力分配“渐加速”是提高运动成绩的有效途径。

**关键词** 田径运动;100m跑;速度;节奏;供能;神经系统

**中图分类号**:G822.1 **文献标识码**:A **文章编号**:1005-7102(2001)01-0015-02

100m的体力分配问题,主要表现在后半程物质能量的消耗、中枢神经系统的工作能力下降、肌肉疲劳程度的加深,不同的运动员都有不同程度的速度下降。有关资料统计,100m起跑加速达到最高速度所需时间为5~6s,然后保持高速度跑进,其时间一般不超过2s,以后速度就呈下降趋势。因此,在100m跑的教学训练中,应对体力分配的有关问题予以重视。

## 1 研究对象与方法

### 1.1 研究对象

以陈文忠为代表的中国男子100m优秀运动员与以刘易斯、贝利为代表的外国优秀运动员。

### 1.2 研究方法

文献资料法。

## 2 结果与讨论

### 2.1 对我国运动员与外国优秀选手在100m跑中的速度节奏变化的分析

刘易斯是典型的技术型运动员,他的“双高”的速度节奏变化为许多教练员和科研人员所关注。从他在1991年东京田径世锦赛上的有关数据可以看出:刘易斯的最高速度出现较晚,加速过程较长,最后速度下降较低,全程速度曲线高而滑。第1个峰值出现在50m处,达到最大速度的98.8%;第2个峰值出现在80m处,此时达到其最高速度。另外,对贝利在26届奥运会男子100m创纪录时的有关数据进行分

析,也呈现出与刘易斯近似的特点。

可以看出,最高速度出现在60m处,整个过程速度变化较为平滑,尽管其速度变化为一次性变化,但其最高速度出现在60m处,保持高速也达到了80m。从刘易斯与贝利的速度变化可找出共同特征:起跑后加速并不是竭尽全力而是采取了“渐加速”的方式,呈现出加速距离长,保持高速时间长的特点。

再对我国运动员陈文忠在1994年广岛亚运会上有关统计数据进行研究得出:陈文忠在50m即达到最高速度,整个过程表现为加速过程短,最高速度出现较早,全速度曲线落差大,加速呈一次性变化。实际上,我国大多数运动员在40m处已达到或接近本人的最高速度,以至影响后半程跑进。通过以上对比分析,从侧面可以反映出体力分配的问题,100m跑采用“渐加速”的方式较过早地竭尽全力跑更为合理。

### 2.2 100m能量供应的经济性与合理的体力分配

从运动生理学和运动生物化学可知,无氧供能是100m的主要供能方式,供能物质主要有ATP、CP和肌糖元的无氧酵解,ATP是肌肉收缩的直接能源,但在体内的含量甚微,必须边合成边分解,才能维持肌肉的需要。而CP是快速合成ATP的能源物质。ATP-CP系统参与供能,在酵解过程中产生乳酸,乳酸的积累可破坏人体的稳态平衡。从而导致肌肉

收稿日期:2000-06-27

作者简介:徐 锋(1969-),男,讲师;湖北,武汉大学体育部(430072)。

供能能力的下降,直接影响到 ATP 再合成,导致机体疲劳。起跑后,合理地进行全力分配,采用“渐加速”的方式对于减轻神经肌肉的疲劳,延长 ATP 供能时间,更经济地使用能量,具有积极的意义。有人研究,估计国内外优秀选手供能概况:100m 跑中 ATP—CP 系统与乳酸能的供能时间比例有如下不同,刘易斯 6.3572:3.4238,克里斯蒂 6.11471:3.71729,郑晨 5.4009:4.81741。从中可以看出高水平运动员 ATP—CP 供能时间要大于中国运动员,而 ATP—CP 的微小差异对 100m 成绩来说至关重要。

2.3 100m 跑中神经系统与体力分配的关系

短跑是一种高频极限速度的运动,运动成绩好坏很大程度上取决于跑的过程中肌肉收缩与放松的快速转换,要求主动肌与对抗肌及相关肌群有很高的协调性,肌肉收缩与放松的快速转换与大脑皮层运动中枢的灵活性及各种神经中枢间的协调性有密切关系。神经系统发放兴奋与抑制的冲动频率过快过强都容易引起疲劳。合理地控制速度,采用合理的速度节奏,适当减缓最高速度出现的时间,对于减少神经系统的能量消耗和减轻大脑的皮质的疲劳程度,进行合理的调节都十分重要。我国运动员最高速度出现早,加速过程用力过大,直接导致了神经系

统的过早疲劳、能源物质的过早消耗,从而引起运动僵硬,动作变形,影响到运动成绩,特别是后半程速度下降更为明显。

2.4 合理的步长与步频是正确分配体力的体现

步长与步频是决定 100m 跑速度的主要因素。从 24 届奥运会男子 100m 前 8 名决赛运动员的步长、步频进行分析表明:起跑加速阶段,特别是前 20m 速度的增加主要依赖于步长和步频的同时增长而达到最高值。据研究,刘易斯在第 2 届田径锦标赛上,起跑后随着步频与步长的同时增加而迅速提高速度,20m 时频率达到最大值的 98.9%,以后则通过协调步长与步频的关系,合理减少步频而加大步长,使速度继续提高,其整个曲线仍表现出“双高”特点,在 60m 处形成步频的第 2 次高峰。而贝利则在 40m 达到了步频的峰值,尽管二者存在差异,但都体现出高而平稳的变化特点。可以看出正是他们根据个人特点,协调步频与步长的关系,合理地使步频与步长同时增加或降低步频,增加步长,使速度继续提高。相反我国运动员在加速阶段,速度增加则主要偏重于步频的增快而忽视了步长的提高(见表 1)。

表 1 中外优秀 100m 跑运动员步长、步频能力比较

姓名	步长能力	步频能力	姓名	步长能力	步频能力
刘易斯	1.237	8.198	郑 晨	1.187	8.123
伯勒尔	1.307	8.741	李 彤	1.24	7.809
米切尔	1.253	8.05	陈文忠	1.148	8.546
贝 利	1.239	8.22	林 伟	1.16	8.354
平均值	1.259	8.048	平均值	1.183	8.28

从表 1 可以看出,我国运动员步频能力(步频×身高)大于国外运动员,而(步长×身高)低于国外运动员,其结果最高速度相应出现较早,一般在 40m 以内,且加速距离短,最高速度也相应较低。步频的偏高使肌肉从收缩与放松交换频率过快,必然消耗过多的能量,同时引起神经系统的疲劳,进而影响与速度耐力的发挥,同时引起运动僵化,技术变形,破坏了“整体最佳化”。

3 结论与建议

- (1) 合理的体力分配,根据个人特点,采取“渐加速”的方式是影响 100m 成绩的主要因素之一。
- (2) 整体来看,100m 是由供能系统、神经系统、步

长与步频等整体作用的结果。

(3) 正确的速度节奏变化正是合理分配体力的外在作用表现,外国运动员的合理体力分配是取得优异成绩的主要因素之一,我国运动员在此方面尚有差距,有待进一步提高。

建议:在教学训练中重视体力分配的问题,形成结合个人特点的“渐加速”模式,以提高运动成绩。

参 考 文 献:

[1] 刘忠庆.论我国田径短跑技术的发展趋势.体育函授通讯,1999(4):35~36.  
[2] 赵杰,饶平.普通高校田径教练员的现状及对策.体育函授通讯,2000(3):28~31.