

高水平竞走运动员的训练负荷控制过程

周振华¹, 冯树勇²

(1.湖南城市学院 体育学院, 湖南 益阳 413000; 2.国家体育总局 田径管理中心, 北京 100061)

摘 要: 为了建构竞走训练负荷控制理论及指导运动训练实践, 以我国高水平竞走运动员及训练比赛周期的负荷控制为研究对象, 探讨了竞走训练负荷控制过程的内涵、运行机理和操作性特征。认为: 一个完整的训练负荷控制过程包括数理控制和负荷效应控制两个基本过程, 二者相辅相成, 不可分割; 运行机理由“他组织”走向“自组织”, 他组织必要而非充分, 自组织充分而非充要。高水平竞走运动员训练负荷控制过程逐步呈现体能训练技术化、负荷控制专项化、高原训练常态化、负荷控制平原化、训练恢复一体化、效应控制个性化等特征。

关 键 词: 竞赛与训练; 竞走运动; 训练负荷; 负荷控制

中图分类号: G821 文献标志码: A 文章编号: 1006-7116(2015)04-0121-04

High performance race walker training load control process

ZHOU Zhen-hua¹, FENG Shu-yong²

(1.School of Physical Education, Hunan City University, Yiyang 413000, China;

2.Athletics Management Center, General Administration of Sport of China, Beijing 100061, China)

Abstract: In order to build a race walking training load control theory and enable it to guide sports training practice, the authors probed into the connotation, running mechanism and operating characteristics of race walking training load control process by basing their research subject on high performance race walkers in China and their load control in training and competition periods, and put forward the following opinions: a complete training load control process includes two basic processes, namely, mathematical control and load effect control, which are mutually supplementary, and inseparable; the running mechanism changes from “other-organization” to “self-organization”, in which other-organization is necessary but not sufficient, while self-organization is sufficient but not fully necessary; high performance race walker training load control process gradually presents the following characteristics: endurance training tends to be technology independent; load control tends to be event specific; plateau training tends to become a normal procedure; load control tends to be carried out on a plain; training and recovery are integrated; effect control is individualized etc.

Key words: competition and training; race walker; training load; control process

竞走作为我国的传统优势项目。笔者有幸跟踪记录了国家竞走队备战2008年奥运会和2012年奥运会期间的训练和科研攻关工作,并针对高水平竞走运动员有关训练负荷问题撰写了《我国男子20 km 高水平竞走运动员专项负荷控制的研究》一文^[1],首次把教练员及其团队备战各级各类竞走赛事的训练比赛周期的“训练负荷安排”界定为“训练负荷控制”,浅析了训练负荷控制的一般原理与方法。本研究将在此基础上,以“认识竞

走训练规律,从掌控训练过程做起”的指导思想,探讨高水平竞走运动员训练负荷控制过程,为建构竞走训练负荷控制理论,和把握竞走训练规律提供依据。

1 竞走训练负荷控制过程的内涵

随着国际国内各种竞走赛事的开展,运动员的参赛机会愈来愈多,“以赛带练”的训练理念愈来愈得到重视,以“目标成绩”划分“训练-比赛”周期已是

收稿日期: 2014-10-26

基金项目: 湖南省哲学社会科学基金课题(13CGA003)。

作者简介: 周振华(1972-),男,副教授,博士,研究方向:运动训练学。E-mail: zzh5126@163.com

制定一个优秀运动员培养规划的基本单位。不管是年度多周期,还是多年多周期训练,达到目标成绩是竞技运动训练的至上目标;也不管是周周期训练目标,还是阶段性训练目标的实现,“为什么练、练什么、怎么练、练多少”是教练员不可回避的 4 个基本问题^[2],也就是如何控制运动员的运动训练过程,实现创造优异运动成绩的问题。

无负荷则无所谓训练。“负荷”作为身体练习量度,是本原,是控制运动训练过程的主要因素。无目的则无所谓控制。“控制”是指掌握对象不任意活动或超出范围。控制训练负荷的内涵就是掌握住负荷安排目的、练习内容、练习手段、负荷量度 4 个基本因素尽可能满足实现目标成绩需要的过程。

在训练工作中,除思想教育外,教练员的主要任务有两项:制订训练计划和控制训练过程。从表面上看,这两项任务都很重要,但实践中真正体现教练员水平的,是对训练过程的控制。计划不会产生冠军,过程却能决定成败。通过近 10 年跟踪分析国家竞走队运动员的训练实际得知,那些认真、不折不扣地执行训练计划的运动员有相当数量成就就不高,比赛水平有限,而那些经常因小伤病等问题不能一成不变地执行计划的运动员(包括执行计划中部分“偷懒”的运动员),有很多却不断进步,达到很高的比赛水平,说明教练员的计划与运动员的具体情况及其训练过程中可能的变化,始终存在着客观的差距,这需要对运动员承受训练负荷过程控制加以重视。

2 竞走训练负荷控制过程的双重性

根据竞赛规则,竞走比赛以严格的技术规定和最快的速度能力判决运动成绩。技术是生命,速度是保证,技术与速度能力相辅相成,二者缺一不可。否则,技术表现再好,如果走不到对手的前面,比赛也就失去真正意义;反过来,速度能力再强,技术不规范,受到判罚将影响速度能力发挥,或被罚下,比赛成绩为零。所以,竞走运动训练必须严格控制技术与速度能力训练负荷,促使二者协同发展。显然,这里的“负荷”是指身体练习的量度,例如走的时间、走的距离。这些指标遵行数学运算法则,可根据训练实际,进行数理关系推导,建构线性或非线性数理关系式。在训练实践中,依据数理关系式和目标成绩,设计训练负荷控制手段,并加以实施。这个过程称为训练负荷的数理控制过程,属于计划层面的负荷控制过程。

运动员在练习过程中产生一系列反应,可通过测量的生理生化指标体现,例如训练过程的心率、乳酸值、摄氧量,训练后的 CK 值、血尿素、尿蛋白等^[3]。这一

系列指标反映的是运动员进行身体练习的机能状态,预示该运动员是增加运动量还是减小运动量,是增加运动强度还是降低运动强度。这种以运动员身体练习下的生理生化指标及其变化为依据调整训练负荷的过程称为负荷效应控制过程,属于操作层面的负荷控制过程。

综上所述,一个完整的训练负荷控制过程包括数理控制和负荷效应控制两个过程,它们在操作上相互独立,各有其运行机理;在效果上相辅相成,不可分割。

3 竞走训练负荷控制过程的运行机理

3.1 他组织运行机理

一个 20 km 高水平竞走运动员一年参加 4~5 次专项比赛较适宜,一个 50 km 高水平竞走运动员一年参加 3~4 次专项比赛较适宜(意大利著名竞走教练达米拉诺讲稿,2009)。如果把每一个训练比赛周期的训练负荷安排定性为一个完整的训练负荷控制过程,教练员常根据赛事级别预测竞技水平,提出参赛目标;诊断运动员竞技水平,构建负荷结构模型;对照目标成绩,制定与执行训练负荷方案。整个训练组织工作井井有条,有的放矢,由无序到有序。根据系统科学^[4],这一系列训练负荷控制的组织活动,组织力来自于系统外部,即控制主体(教练员团队)对被控客体(运动员)练习过程的人工组织与干预,属于他组织。

虽然这种负荷数理控制活动的初始属于他组织,但这些方案的制定都来自成功经验的总结,各种训练手段及其要素之间有其关联关系可寻,例如作业距离控制、百分比强度控制、课中与课间作业负荷控制等数理模型^[5]。这里把它们界定为训练负荷控制过程的他组织运行机理。

3.2 自组织运行机理

从生物学角度看,运动训练作为改造人体形态、结构及提高特殊性机能的过程,即通过施加训练负荷等方法,打破机体内环境的相对平衡,使之向较高机能水平转化,在相应运动负荷水平上获得新的平衡,这个过程称之为训练适应^[6]。根据结构决定功能原理,运动主体给予一次负荷刺激,产生一次反应;给予多次负荷刺激,产生适应性;长时间多次给予重复刺激,产生适应性结构;适应性结构给予强化,形成稳定性运动功能。这种负荷作用下运动机体的专门性功能转化过程称之为机体适应性演化。根据系统科学,这种运动机体的适应性演化,其组织力来自系统内部,从无序到有序,属于自组织。其演化过程称之为负荷效应控制的自组织运行机理。

竞技运动训练中,依靠单纯自组织是难以达到理想的训练效果。因为单纯自组织没有外部特定干预。

要克服单纯自组织的缺陷，必须施加适当的他组织作用。一是施加运动营养补剂；二是在训练过程中，依生理、生化指标变化，调整运动强度，促使机体反应发生预计性变化。

就整个训练负荷控制过程而言，他组织因自组织而发生发展，自组织离不开他组织而起主导作用，自组织充分而非充要。

4 高水平竞走运动员训练负荷控制过程的训练学特征

4.1 体能训练技术化，负荷控制专项化

竞走属于体能类竞速项目。比较其他体能类项目，最大区别是对技术有着严格规定。所以运动员的体能训练必然与技术训练共存。在完整技术上发展速度能力和耐久工作能力；在分解技术上发展肌肉力量、关节灵活性、肢体柔韧性。体能训练设计尽可能以技术为核心，贯彻体能训练技术化、负荷控制专项化的理念。

通过统计国家竞走队男子 20 km 运动员的负荷量参数(表 1)显示。运动员的年跑负荷量约占 4.8%，如果以每周休息调整 1 d 计算，每周的专项训练(含技术训练)次数约占 90%。反映了负荷控制的专项化特征。

表 1 男子 20 km 竞走训练负荷量

时 期	n/人	日平均训练次数	周训练次数	周数	周训练量/km	周期平均训练量/km	年跑负荷量/%
北京奥运会	33	1.57	9~12	8~14	90~180	1 400~2 550	8.2
伦敦奥运会	33	1.55	9~12	8~14	95~190	1 500~2 700	1.5
均值		1.56	11	11	85~185	1 500~2 600	4.8

实施专项化负荷控制中，高水平竞走运动员的作业距离控制见表 2；作业负荷强度(成绩)划分为 9 个等级(以每 km 成绩计，1 至 9 个等级分别为：5 min 30 s~5 min 15 s、5 min 15 s~5 min 5 s、5 min 5 s~4 min 55 s、4 min 55

s~4 min 45 s、4 min 45 s~4 min 35 s、4 min 35 s~4 min 25 s、4 min 25 s~4 min 15 s、4 min 15 s~4 min、4min 以下)；依训练-比赛周期的目标成绩和运动员的承受训练负荷状态，按数理控制模型推导练习负荷量度。

表 2 高水平竞走运动员作业距离¹⁾的区间控制结构

作业距离	持续时间	训练手段	供能系统	竞技能力
$\leq L_{0.1}$	≤ 25 s	短距离无氧	磷酸盐/乳酸能系统	发展无氧速度能力
$\geq L_{0.2}$	≥ 50 s	短距离无氧	磷酸盐/乳酸能系统	发展无氧速度能力
$\geq L_{0.4}$	≥ 1 min 28 s	长距离无氧	磷酸盐/乳酸能系统	发展无氧速度能力
$\geq L_1$	≥ 3 min 45 s	大强度耐力	磷酸盐/乳酸能/氧化能系统	发展混氧专项能力
$\geq L_3$	≥ 12 min	中强度耐力	磷酸盐/乳酸能/氧化能系统	发展混氧专项能力
$\geq L_{10}$	≥ 45 min	中距离有氧	氧化能系统	发展有氧能力
$\geq L_{15}$	≥ 100 min	长距离有氧	氧化能系统	发展有氧能力
$\geq L_{25}$	≥ 110 min	长距离有氧	氧化能系统	发展有氧能力

1) $L_{0.1}$ 指 100 m 持续练习距离， L_{25} 指 25 000 m 持续练习距离，其余类推

4.2 高原训练常态化，负荷控制平原化

高原高山训练既作为一种赛前训练手段，也作为间歇性刺激机体耐力性功能改变的训练方式。世居高原高山环境的耐力性运动员常穿梭于高温高湿、低海拔地区训练与比赛，以获得竞技能力的提高。随着国内竞走赛事的增多，高水平竞走运动员参加高原高山训练，已越来越常态化。

通过统计男子 20 km 竞走运动员的短距离速度能力训练强度(表 3)显示，训练手段的负荷强度标准差控制在 10 s 以内，反映训练负荷的强度控制趋向平原化。

表 3 高水平 20 km 竞走运动员的速度训练手段及其强度

作业距离	组合	变化范围
$L_{0.4}$	$L_{0.4}+L_{0.4}$	1 min 35 s \pm 5 s~1 min 35 s \pm 5 s
	$L_{0.4}+L_{0.1}$	1 min 35 s \pm 5 s~50 s \pm 10 s
$L_{0.5}$	$L_{0.5}+L_{0.5}$	2 min 5 s \pm 10 s~1 min 55 s \pm 5 s
	$L_{0.5}+L_{0.1}$	2 min 5 s \pm 10 s~50 s \pm 5 s
L_1	L_1+L_1	4 min \pm 5 s~4 min 20 s \pm 10 s
	$L_1+L_{0.5}$	3 min 55 s \pm 5 s~2 min 10 s \pm 5 s
	L_2+L_2	8 min \pm 5 s~8 min 40 s \pm 5 s
L_2	L_2+L_1	8 min 30 s \pm 5 s~4 min 30 s \pm 5 s
	$L_2+L_{0.5}$	8 min 40 s \pm 10 s~2 min 20 s \pm 10 s
L_3	L_3+L_3	12 min 10 s \pm 10 s~14 min \pm 5 s
	L_3+L_2	12 min \pm 10 s~9 min \pm 10 s
L_5	L_5+L_5	21 min 5 s \pm 10 s~23 min \pm 20 s
	L_5+L_1	21 min \pm 10 s~9 min \pm 10 s
多种距离混合	$L_1+(L_1-L_2-L_3-L_5)$ $L_{0.05}-L_{0.1}-L_{0.2}-L_{0.3}$ $L_1-L_2-L_3-L_2-L_1$	表中已述距离组合强度赛前自控速度至最快同前两两距离组合强度

4.3 训练/恢复一体化, 效应控制个性化

负荷下, 运动机体随能量消耗而疲劳, 随负荷的解除, 逐渐恢复与超量补偿, 运动能力得到提高。训练过程即负荷→疲劳→恢复→提高→负荷……这样一个循环往复过程。训练与恢复共存于运动训练活动之中。

运动员的承受训练负荷过程可通过生理、生化指标来进行描述, 通过指标变化诊断与监控运动员的机能水平和恢复状态。例如前述的负荷效应控制模式中, 用心率与血乳酸描述负荷效应过程, 用心率拐点描述运动员的有氧工作能力状态。通常, 随着位移速度的递增, 心率增加, 乳酸浓度也增加; 速度递增到一定程度, 心率不再增加, 乳酸可能继续上升, 甚至到最大; 如果不同时期使用同一种训练手段, 速度相同而心率下降, 乳酸浓度也下降, 冲击高乳酸强度训练时又能升高到极值, 说明运动员得到完全恢复, 竞技能力获得提高, 竞技状态获得最优化。

同一个运动员, 在不同时期, 由于机能状态差或恢复效果不好(除病理原因外), 即使速度较低, 也可能运动心率持续偏高。不同运动员, 在同一个时期, 使用同一种训练手段, 由于个体差异, 心率、乳酸及其变化幅度不同, 但有可能达到同样的训练效果。也有的运动员天生血色素高适合练习长短段落, 有的运动员适合高强度短段落, 但都能达到创造优异运动成绩的目的。所以, 竞走负荷效应的控制过程应该根据不同的运动员贯彻个性化控制理念。

5 结论

1)训练负荷控制解释为在一定的时期掌握住负荷

安排的目的、练习的内容、施加负荷手段、负荷的量子度 4 个基本因素尽可能满足实现目标成绩需要的过程。在操作上分为计划阶段与过程落实阶段。

2)一个完整的训练负荷控制过程包括数理控制和负荷效应控制 2 个过程。2 个过程相辅相成, 不可分割, 各有其运行机理。

3)训练负荷控制过程的机理由“他组织”走向“自组织”。他组织因自组织而发生发展, 自组织依靠他组织而发挥主导作用。他组织必要而非充分, 自组织充分而非充要。

4)现代高水平竞走运动员训练负荷控制过程逐步呈现体能训练技术化, 负荷控制专项化; 高原训练常态化, 负荷控制平原化; 训练-恢复一体化、效应控制个性化等特征。

参考文献:

- [1] 周振华. 我国男子 20 km 高水平竞走运动员专项训练负荷控制的研究[D]. 北京: 北京体育大学, 2013.
- [2] 田麦久. 运动训练学[M]. 北京: 人民体育出版社, 2000.
- [3] 王清. 我国优秀运动员竞技能力状态诊断与监测系统的研究与建立[M]. 北京: 人民体育出版社, 2004.
- [4] 苗东升. 系统科学精要[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2010.
- [5] 过家兴. 运动训练学[M]. 北京: 北京体育学院出版社, 1991.

