



短跑健将黄玮的力量训练

沈建廷

摘要: 通过采用文献资料法、归纳总结法、综合分析法,对上海短跑运动员黄玮力量训练特征与效果进行分析探讨,结果表明,全面、合理的力量训练,对短跑运动员提高成绩和避免损伤有着重要的作用。

关键词: 短跑; 力量; 最大力量; 快速力量; 协同做功; 平衡发展

中图分类号: G808 文献标志码: A 文章编号: 1006-1207(2011)03-0071-04

Strength Training of Huang Wei, an Elite Sprinter

SHEN Jian-ting

(Shanghai Institute of P.E., Shanghai 200438, China)

Abstract: By the ways of literature study, summarization and comprehensive analysis, the paper focuses on the strength training characteristics and effects of Huang Wei, an elite sprinter of Shanghai. The result shows that comprehensive and reasonable strength training plays an important role in improving sprinter's performance and avoiding injury.

Key words: sprint; strength; maximum strength; speed strength; collaborative work; balanced development

短跑运动是运用合理的短跑技术,借助肌肉系统快速收缩的工作形式、高强度与高频率的收缩能力,推动人体快速位移的周期性项目^[1]。短跑属速度性项目,短跑项目训练的宗旨是,使运动员起跑后在最短时间内发挥最快的速度,并尽可能长时间保持最高速度。因此,短跑运动员的最大力量在起跑和加速跑阶段对克服人体惯性、迅猛加速起至关重要的作用。

力量素质是指人体或身体某部分肌肉在工作时克服阻力的能力^[2]。力量素质作为短跑运动员的主要素质之一,更是短跑运动员训练的核心内容^[3]。速度的提高依赖于力量的增长,技术的形成与改良以相关肌肉力量的协调发展为基础,而长时间高速跑以各运动环节肌肉协同做功,快速发挥各自的力量为前提。在开发肌肉潜力时要确保肌肉的收缩速度与收缩力量的平衡发展,这是力量训练必须坚持的理念,也是提高短跑运动员动作速度的有效方法。本文在归纳总结短跑项目力量训练方法的基础上,以专业知识结合多年带训体会,从理论和实践两个方面分析短跑运动员力量训练的要素,旨在进一步提高力量训练效果。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

上海市短跑健将黄玮。

1.2 研究方法

2.2.1 文献资料法

中国知网2000-2011年间关于“短跑力量训练”相关文献以及查阅了黄玮从初学者到运动健将的训练日志(1998-2009年)。

1.2.2 归纳总结法

把黄玮的训练日志以及文献中相关的训练方法进行归纳总结。

1.2.3 综合分析法

通过严密的逻辑分析法对所获得材料及数据进行分析及综合本人训练经验得出结论。

2 结果与分析

2.1 力量在短跑训练过程中的作用

2.1.1 获取加速度

短跑成绩取决于人体运动的速度水平,后者包含绝对速度最高值和维持环节高速度运动能力两大因素。根据动力学原理,动力和加速度成正比($F=Ma$),肌肉的最大力量决定运动动力(F)的大小,动力的有效利用值决定加速度(a)大小,而最大速度($V=at$)则是加速度的时间积累。在有效的作用时间(t)和能量(ATP,CP)储备限度内,肌肉发挥最大力量累计值的大小,决定最大速度峰值(V)的大小。就动力学原理而言,短跑的速度训练是,运动员运用合理的技术动作正确处理动力(F)和加速度(a)以及有效时间(t)三者之间的相互关系,而这三者间关系的处理正是仰仗各个环节肌肉快速、平衡、有力度的协调工作。所以,力量训练在短跑训练中所处的核心地位是显而易见的。

黄玮于1997年竞技水平达到二级运动员等级标准,并进入上海体育学院附属竞技体育学校接受短跑专项训练。当时,其主项是100 m (11.3 s),副项为200 m (23.5 s)。1999年起,他开始参加省级比赛。根据黄玮跑步时肌肉工作的特点,在训练的基础阶段专门为他设计了“以趴地动作为主要特征的”技术改造方案,有计划地发展其环节力

收稿日期: 2011-04-10

作者简介: 沈建廷,男,讲师. 主要研究方向: 运动训练.

作者单位: 上海体育学院附属竞技体育学校,上海 200438



量,旨在逐渐完善技术的同时提高途中跑的速度。随着各环节肌肉力量更趋平衡,腰、臀、大腿后肌等肌肉力量不断得到强化。到2001年,黄玮的技术历经4年的改造基本成型,100 m成绩也达到一级运动员等级标准。技术改造成功为强化力量训练提供了有力条件。此时,教练员不失时机地强化黄玮的力量训练,着力提高其起跑后的加速能力,以期使他的速度水平再上一个台阶。卓有成效的力量训练令其在短短的一年时间内下肢力量显著增强:最大深蹲力量达到170 kg,增加20 kg;最大半蹲力量达到190 kg,增加30 kg。到2002年,随着历时一年的“起跑、加速跑段的动力加速”技术改建的完成,黄玮主、副项成绩全都达到运动健将等级标准(见表1)。可见,力量的增强对速度的突破作用巨大。

表1 黄玮技术完善各阶段达到等级情况

Table I Levels Reached by Huang Wei at the Different Phases of Skill Perfection

年份	年度100m	年度200m	比赛名称	等级
	最好成绩/s	最好成绩/s		
1997	11.30	23.5	入队测试	二级
1999	11.10	22.45	上海市比赛	二级
2001	10.83	22.35	广东省比赛	一级(100m)
2002	10.55	21.13	亚青赛	健将
2009	10.49	20.82	济南全运会	健将

2.1.2 维持高速度的能力

在短跑技术的各个不同环节,由于肌肉做功的性质不同,对肌肉所应具备的力量要求也不尽相同。起跑最在乎最大力量的绝对值;起跑后的加速跑不仅需要单位时间内肌肉所能发挥最大力量的累计值,还需要平衡环节运动速率和运动员身体姿势的快速力量,确保运动员力所能及地在最短时间内使跑速达到最高峰值;而途中跑则需要快速力量支持肢体各环节的快速、大幅度运动,保证已获得的最大速度尽可能地少受损失。由此可见,最大力量和快速力量的训练效果直接决定短跑的平均速度。正确处理最大力量和快速力量之间的关系,并促进两者协调发展是提高短跑运动员综合能力的重要途径。从起跑、起跑后的加速跑,再到途中跑,要求的肌肉强力性收缩的强度逐级递减,但要求的肌肉连续性收缩的频率却逐级递增。

短跑是一个既需要最大力量又需要快速力量的速度项目,是最大力量、快速力量、神经肌肉协调能力的综合体现。运动环节是肌肉得以发挥力量作用的载体,速度是环

节运动的结果,是力量的表现形式。对于提高短跑成绩而言,平衡力量训练是基础,一味追求提高最高速度而强化大力量训练的做法是片面的,更是危险的。

黄玮2001年的大力量突破训练,总的来说是成功的,但对系统平衡的破坏却是客观存在的。在2003年的室内田径比赛上,黄玮跑至约40 m处受伤。由于大腿前后肌力不平衡、加速跑后所达到的最高速度与肌肉力所能及的收缩速度不平衡,是导致黄玮受伤的主要原因。运动医学和生理学理论揭示,受伤之后机体会不断产生新的不平衡,若未对此引起足够重视,康复训练阶段便可能出现旧病复发,或再添新伤的情况,由此加剧受伤肌肉与正常肌肉在长度、张力、收缩速度、力量等方面的不平衡,以及左右腿在动作幅度、速率和支撑力度方面的不平衡,运动链之间也会因功能代偿之缘故形成新的损伤。在黄玮受伤后的恢复期,教练员一方面治愈他的伤病、对其进行康复训练,另一方面帮他重建所需的各种平衡,同时对他进行“维持途中跑高速度”的技术改建,以及整合他的各种能力,整个过程历时5年。2009年10月,黄玮在济南全运会200 m复赛中跑出个人该项目最好成绩20.82 s,并在决赛夺得亚军(见表2)。美中不足的是,自2007年接受膝关节手术后,黄玮的下肢承受最大重量的能力大不如前(见表3)。2009年基本维持在深蹲130~140 kg,半蹲140~150 kg的水平,但这丝毫没有阻碍其专项水平的持续恢复和提高,其100 m和200 m的个人最好成绩都是在2009年创下的。

表2 黄玮技术完善阶段最高速度和维持速度能力的平衡状态

Table II Balance Status of the Maximum Speed and Speed Maintaining Ability at Huang Wei's Skill Perfection Period

年份	年度100m	年度200m	200m与100m 跑的速度差	比赛名称
	最好成绩/s	最好成绩/s		
1999	11.10	22.45	+0.25	上海市比赛
2001	10.83	22.35	+0.69	广东省比赛
2002	10.55	21.13	+0.03	亚青赛
2009	10.49	20.82	-0.16	济南全运会

注:200m速度差是指,200m最高成绩与100m最高成绩 $\times 2$ 的乘积之差。通常用这个指标评判运动员速度和速度维持能力的平衡状态。

多年的训练实践结果表明,短跑是运动员之间在有限距离内进行最高平均速度、而非最高速度的比拼,能确保各环节平衡运动的短跑快速力量训练与最大力量训练同样重要。运动员可以通过提高对最大速度的利用率来达到最终提

表3 黄玮技术完善阶段各力量练习指标最大值

Table III Maximum Value of the Strength Training Indicators at Huang Wei's Skill Perfection Period

年份	立定三级跳远/m	半蹲/kg	深蹲/kg	屈膝/kg	卧推/kg	背肌/kg	抬腿/kg	压腿/kg
1999	8.7	150	130	15	50	10	40	60
2001	9.1	160	150	25	70	15	50	70
2002	9.3	190	170	30	80	20	60	80
2003	9.2	170	160	25	95	20	80	100
2006	8.9	130	120	30	90	20	100	110
2007	8.5	130	120	40	95	40	120	130
2008	8.7	140	130	50	95	50	140	150
2009	8.7	150	140	55	90	60	150	180



高平均速度的目的(见表4),片面强化最大力量来提高速度的做法是不可取的。

表4 黄玮技术完善阶段各段落(年度)最大平均速度能力(单位:s)

Table IV Maximum Average Speed Capacity of Huang Wei in the Different Segments of Skill Perfection Period

年份	30m	60m	100m	150m	200m	250m	300m
1999	3.5	6.5	10.5	16.3	22.5	31	39
2001	3.4	6.3	10.2	15.7	21.5	29.7	38.5
2002	3.3	6.06	9.8	15	20.6	29	38
2003	3.25	5.95	9.75	14.85	20.4	29.5	39
2006	3.3	6.1	9.98	15.8	22	34	40
2007	3.5	6.3	10.4	15.7	21	29	37.5
2008	3.45	6.2	10.2	15.5	21	28	36.7
2009	3.45	6.25	10	15	20.2	27.5	36

注:数据源于日常训练记录。

2.1.3 建立和完善动作技术

短跑运动员技术改进与优化依赖于肢体各环节力量的增长,技术细节的改良,尤其需要重点部位肌肉力量的强化。

回顾黄玮12年的训练史,每一次技术改建和完善都依赖于力量的增长。在基础训练的初期,主要以系统发展基础力量,重点加强腰、臀、膝关节曲伸,以及踝关节屈伸肌肉力量为突破,建立和完善“以趴地动作作为主要特征的”技术框架。技术的建立、完善和整合需要经历几年的漫长过程,黄玮用了4年时间才完成这一过程,并取得了预期收效。2001年,他100 m成绩达到一级运动员标准。

在提高阶段,重点发展髋、膝、踝3个关节的最大伸展力量。该阶段仅耗时1年,完成了以增加加速动力为特征的“起跑、加速跑段的动力加速”技术改建,令黄玮100 m和200 m成绩在2002年均达到运动健将水平。可见,大力量训练对提高速度的作用显著,但问题是,维持其高速度的肌肉力量因缺乏必要的累积而始终相对滞后,弊端开始显现,并导致其从2003年起接连受伤。

康复阶段的训练是艰苦而漫长的。在此期间,平衡力量的训练至关重要。受伤肌肉与正常肌肉在长度、张力、收缩速度、力量等方面出现不平衡,需要针对性地设计专门手段进行修补。受伤后两腿动作幅度、速率、支撑力度不平衡,需要经历从力量平衡到系统整合多次重复的过程。运动链之间因功能代偿使各环节肌肉力量维持相对平衡而需要重新调节,膝关节手术后的组织修复和功能恢复,需要髋、膝、踝3个关节支撑力量的整体平衡。在系统的平衡性几乎崩溃的情况下,要确立以维持途中跑高速度为目的,重新建立平衡的技术框架。在运动训练过程中,系统力量的整体不平衡是绝对的,因而在一个特定的技术框架下建立起的平衡也只能是相对的动态平衡。为了对黄玮实施“维持途中跑高速度”技术的改建,教练员在5年内试了可行的各种方法,终在2009年10月如愿。其时,黄玮在济南全运会200 m决赛中成功改建的技术,跑出该项目个人最好成绩。可见,力量训练对技术的改建作用很大,只有针对不同的技术改建需求,运用合理的训练方法去改变肌肉的用力性质,在神经系统的不断整合下,效果便会逐渐显现。

2.2 短跑项目力量训练的内容

一般力量与专项力量是所有运动项目力量训练的两个重要内容,几乎所有的训练均围绕着这两类力量能力进行。一般力量是人体整个肌肉系统完成任何动作所需的基础力量。而专项力量是指那些在时间-空间特征上(动作幅度、动作速度、用力特征、肌肉工作的方式,以及对供能系统和心理适应性的要求)严格符合专项比赛要求的力量^[3]。一般力量是指运动员全面和基础的力量,专项力量是与运动员的比赛专项技术有密切关系的力量素质。

一般力量是专项力量的基础,是在结构和功能层面上发展和改变肌肉的力量,专项力量是一般力量在运动技术中的具体表现和结果,是在特定条件下肌肉力量能力的应用。在竞技运动训练中,一般力量与专项力量既有密切关系,又彼此相对独立,是一个问题的两个方面。因此,在训练中必须处理好一般力量与专项力量的关系,充分认识到二者之间的紧密结合、共同发展才能构建符合速滑专项特点的、高水平的力量能力^[4]。

2.3 短跑项目力量训练的方法

依据短跑的项目性质以及训练学、动力学理论,短跑需要的肌肉力量和功能就其特点大致可分为4大类:最大力量、快速力量、肌肉有氧代谢能力和环节协调平衡能力。

2.3.1 最大力量训练

最大力量是指肌肉工作时克服最大阻力的能力。短跑运动员的最大力量训练必须强调“速度”要素。短跑是速度性项目,通常100 m项目的运动员在6 s左右的时间(60~70 m的距离)内,通过起跑和起跑后的加速跑,使身体的位移速度达到个人的最高速度。最高速度值的大小完全取决于运动员神经冲动的频率及其肌肉做功所能产生的最大力量的累积水平。运动员神经冲动的频率基本上是遗传的,是选材时就应解决的问题,训练过程只能深度挖掘这种先天赋有的潜质,所以深度挖掘神经冲动频率潜质,不断提高与之相匹配的肌肉最大力量,实现两者的完美结合,使运动员达到个人最佳状态,是教练员在训练工作中提高运动员加速能力的主要方法。因此,最大力量训练,在方法的选取上要注意以下3个方面:(1)既能增强肌肉收缩的力量,又能控制横断面的无效增大;(2)在能量储备的限度内增加练习的重复次数,切忌操之过急;(3)不断提高肌肉收缩的速度。

在短跑的加速过程中,蹬离起跑器时腿部肌肉发力的时间短于0.2 s;起跑后的加速跑每次驱动力产生的时间都短于0.18 s,单腿的重复次数不少于10次,且随着速度的递增,驱动力产生的时间递减,最大力量的有效利用率也随之递减。当速度达到个人的最高值时,肌肉最大力量的加速功能完全消失。所以,在发展肌肉的最大力量时必须综合考虑项目特性和运动员的个体特点,要紧紧围绕在最短时间内发挥最大力量的项目特性,有针对性地设计有效训练手段,以最大限度提高最大力量的利用率。短跑运动员需要一定重量的负荷改善肌肉粗壮程度,利用强壮的肌肉提高最大力量,但更需要通过提高练习速率的方法发展力量,避免因过于粗壮的肌肉增加运动环节的重量而影响环节运动的速度。在力量训练中,要依据运动员的实际能力逐步地提高力量练习的速率,要改变只重“量”的训练习惯,更要杜绝盲目地不



断增加负荷重量的做法,以免阻碍运动员快速完成练习能力的自然增强。力量练习的重量和速率必须交替增长,一旦发现运动员练习的速率滞增,就必须立即降低负荷重量。运动员若能在平时的力量训练中自然地不断加快练习速度,那他力量定能有所提高。

2.3.2 快速力量训练

快速力量训练必须强调“平衡”要素。快速力量是指人体在运动时以最短的时间发挥出肌肉力量的能力,也可指运动员在特定负荷条件下所表现出来的最大动作速度,它取决于人体肌肉的收缩速度和最大力量水平。

短跑是周期性的速度运动项目,途中跑是运动员身体移动速度最快的段落。从理论上讲,能使环节运动速度与身体位移速度相匹配、不受阻力影响的技术,就是最好的途中跑技术。然而,对现代短跑技术进行分析时发现,运动员在最高速度峰值出现后都不同程度地出现速度下降。究其原因主要有以下3个方面:(1)各运动环节产生的快速力量不平衡,造成着地技术错误,致使阻力增加,从而影响速度。(2)环节运动速度低于位移速度,造成着地时受到的阻力加大,使位移速度下降。(3)由于能量消耗,肌肉动力已无法完全抵抗运动员着地时遭受的阻力。

因此,在训练实践中,必须通过科学合理地选择快速力量训练法,有效地发展快速力量,使作用于各技术环节的肌肉快收缩能力趋于平衡,确保环节运动的协调一致。还必须改善环节运动的速度和幅度,促使环节运动的速度和身体位移速度相适应,确保已经获得的最大速度尽可能地少受损失。

快速力量是环节运动的平衡力量,而环节运动速度则是快速力量能力的综合反应。一旦运动环节的快速力量不平衡,运动员只能保持较差状态,甚至受伤。快速力量训练方案应该是为改善运动员相对弱势的肌肉力量而专门设计的个别案例,因而方案的设计必须建立在技术诊断基础之上,而且要以运动员个性化技术为出发点、以解决相关弱势肌肉力量与相应环节运动速度相平衡为根本目的。

2.3.3 环节协调平衡能力训练

环节协调平衡能力训练要强调“适应”要素。短跑力量训练必须以快速力量为核心,最大力量为基础,并追求快速力量与神经冲动的平衡。“适应”是指环节力量和运

动速度增长后,神经系统对整个运动链接支配时间的重新分配,是一个整合过程,需要不断重复才得以完善和优化。多年的实践经验表明,单一环节的力量训练要确定使肌肉的力量增长与收缩速度相适应的目标,也就是使力量、速度、神经支配三者合一,或者说在力量增长的同时,技术动作的幅度和速率得到同步改善。运动链接整体运动速率的增长要与运动员位移速度的增长相适应,最高速度的增长要与各运动链的运动速率的增长相适应,并遵循逐步开发逐步整合的原则。在多年的带训过程中,历经挫折和教训后逐渐建立起了“保长补短”的训练理念,并据此不断缩短“长短”之间的差距,让有限开发的最高速度能够在项目特定的距离内充分发挥作用,使运动员既能不断提高成绩,又能尽量避免重大伤害。

最高速度是短跑成绩的基础,保持最高速度的能力是合理安排和实施训练的结果,而逐步发展快速力量并使之与协调能力相平衡则是短跑运动员挖掘并保持高速度的前提条件。

3 结论

3.1 短跑运动员的力量训练应该以最大力量为基础,快速力量为核心。

3.2 快速力量是环节运动的核心力量,各运动环节应该平衡发展,并强调最大限度地使环节协调平衡能力与最高速度相适应。

参考文献:

- [1] 罗跃兵,屈胜国.现代短跑运动的专项力量训练[J].武汉体育学院学报,2004,38(4).
- [2] 郑桂海,李华.试谈短跑运动员的专项力量训练[J].北京体育学院学报,2007,30(11).
- [3] 王玉锋,白广昌.短跑的项目特征及其力量训练[J].吉林体育学院学报,2007,23(6).
- [4] 陈光磊.对速度滑冰短距离项目运动员力量训练的几点认识[J].冰雪运动,2005,3(3).

(责任编辑:何聪)