

# 高水平女子撑竿跳运动员的大周期力量训练分期

李 山<sup>1</sup>, 谢慧松<sup>2</sup>, 周铁民<sup>3</sup>

(1. 西安体育学院 田径教研室, 陕西 西安 710068; 2. 北京体育大学 田径教研室, 北京 100084;  
3. 北京体育大学 竞技体校, 北京 100084)

**摘 要** :对我国2名国家队高水平女子撑竿跳运动员一个参赛周期的力量训练分期进行研究。结果认为(1)根据撑竿跳运动专项力量构成特点,一个参赛周期的力量训练可沿基础性全身力量训练、原动肌肉体积适度增加训练、原动肌肉最大力量提高训练、专项爆发力提高训练、最大力量与专项爆发力保持训练途径进行阶段性复合训练(2)分期式力量训练不仅有助于专项力量的转化与提高,而且可以保证竞赛期专项力量在比赛中发挥积极的作用。通过个案研究发现,2名国家队高水平女子撑竿跳运动员经过系统性力量分期训练,在各项最大力量(负重半蹲、上斜卧推、肩上推举、硬拉、腿弯举、提踵)与专项力量指标(下肢无氧功率自行车测试、助跑5级跨跳远、跳远)上较上一训练周期有了较明显的提高,并促进了专项成绩的进一步提高。

**关 键 词** :女子;撑竿跳运动员;大周期力量训练;训练分期

中图分类号:G823.2;G808.1 文献标识码:A 文章编号:1006-7116(2006)06-0107-04

## The periodization of strength training for high level female pole vault athletes in a major period

LI Shan<sup>1</sup>, XIE Hui-song<sup>2</sup>, ZHOU Tie-min<sup>3</sup>

(1. Section of Track and Field, Xi'an Institute of Physical Education, Xi'an 710068, China;  
2. Section of Track and Field, 3. Competitive Sports School, Beijing Sports University, Beijing 100084, China)

**Abstract** :In order to probe into a scientific and systematic method for stage specific strength training, and to provide helpful guidance and a reference for the theory and practice of strength training for high level pole vault athletes, the authors studied the periodization of strength training for 2 high level female pole vault athletes in the national team in a game participating period and revealed the following findings:(1) according to the constitutional characteristics of strength dedicated to the pole vault event, a game participating period of strength training can be carried out in a stage specific and complex way in the order of basic general strength training, original driving muscle exercise moderately increased training, original driving muscle maximum strength enhancing training, event dedicated explosive power enhancing training, and maximum strength and event dedicated explosive power maintaining training;(2) periodized strength training can not only be conducive to the conversion and enhancement of event dedicated strength, but also ensure that event dedicated strength will exert its positive function in the game during the game period. By studying the specific case, the authors revealed that compared with the last training period, the 2 high level female pole vault athletes in the national team had relatively significant improvement in terms of various maximum strength indexes (loaded half-squat, pushing acclivitously in a supine position, pushing the load on the shoulders upward, hard drawing, pushing the load upward with the legs bended, toe lifting) and event dedicated strength indexes (anaerobic power bicycle test of lower limbs, quintuple jump with run-up, long jump) after systematic periodized strength training, which boosts further improvement of even dedicated performance.

**Key words** :female; pole vault athlete; strength training in a major period; periodization of training

力量训练实践中由于缺少完整周期或过程(一个竞赛周期)的力量训练方法学指导,存在多种力量素质同时训练的现象,这样往往会加重训练负荷,使各力量素质之间相互干扰,不仅影响训练效果,也容易产生过度训练。为了解决这一问题,有必要引入力量分期训练这种全程性力量训练控制

方法<sup>[1-2]</sup>,它是将不同类型的力量素质训练有机地组合在一起,在训练过程中分阶段地逐步向比赛所需要的专项力量转化的一种有效的力量训练方法。

我国女子撑竿跳起步较早,一度成为我国田径优势项目,在训练与比赛中积累了丰富的经验。然而,随着俄罗斯

等国在该项目上的快速崛起以及垄断地位的形成,使得我国女子撑竿跳运动面临着严峻的挑战。为了在训练实践中进一步探索专项训练方法,本文以 2 名国家队女子撑竿跳运动员(健将)作为分期力量训练研究对象,以力量训练分期理论为力量训练基本方法,严格按照分期原理及要求对其冬春训大周期力量训练过程进行结构划分、训练内容设计与组织实施。整个力量训练过程分为解剖学适应期、肌肉体积增大期、最大力量发展期、专项爆发力转化期、竞赛期专项力量保持与发挥期。

在训练过程中进行阶段性力量指标测试,包括最大力量指标(负重半蹲、上斜卧推、肩上推举、硬拉、腿弯举、提踵),下肢爆发力指标(下肢无氧功率自行车、助跑 5 级跨步跳远、跳远)以及专项成绩。

速度性爆发力(踏跳爆发力)和支撑能力是撑竿跳高最重要的专项力量素质<sup>[3]</sup>。为了更有效地提高撑竿跳专项力量,根据竞赛特点及专项力量的内部联系,将一个大周期的力量训练从基础性力量训练到竞赛专项爆发力训练分为 5 个彼此独立又相互联系阶段,并根据分期训练的基本原则,确定每个阶段力量发展任务、内容和训练方法。

## 1 二名撑竿跳女运动员冬春大周期力量分期计划

### 1.1 解剖学适应期训练计划(2004 年 9 月 6 日 - 10 月 6 日)

冬训大周期的力量分期训练始于 2004 年 9 月初,第一阶段力量训练为解剖学适应期(为期 1 个月),训练目的为提高机体的普遍适应性(包括骨骼、关节、韧带、肌腱),弥补薄弱肌群和后群肌肉。4 周负荷强度变化为:低 - 中 - 高 - 中(40% - 50% - 60% - 50%)。基本练习手段的重复次数为:40% 强度负重练习重复 15 次,50% 强度负重练习重复 12 次,60% 强度负重练习重复 10 次。耸肩练习负重控制在 20 次/组。仰卧起坐、俯卧起练习做到力竭为止。

这一阶段主要采用循环训练法:每次课选定 9 ~ 12 种练习手段(见表 1),训练总时间为 40 ~ 60 min,完成总循环数为 3、4、5、4 次,每个练习之间休息:60、30、0、30 s,循环组间休息 1 min,训练频率 3 次/周。

表 1 撑竿跳高运动员 4 周解剖学适应期循环力量训练手段安排

训练课次	循环力量训练手段组合模式
星期二	1. 半蹲 → 2. 上斜卧推 → 3. 弯举腿 → 4. 仰卧起坐 → 5. 俯卧起 → 6. 提踵 → 7. 胸前提拉 → 8. 负重前屈 → 9. 箭步蹲
星期四	1. 双杠屈臂伸 → 2. 耸肩 → 3. 屈腿硬拉 → 4. 屈腿仰卧起坐 → 5. 俯卧起 → 6. 屈腕/伸腕 → 7. 负重半蹲跳 → 8. 杠铃弯举 → 9. 仰卧举腿
星期六	1. 腿弯举 → 2. 颈前上举 → 3. 提踵 → 4. 颈后臂屈伸 → 5. 杠铃负重转体或持杠铃片侧屈伸 → 6. 抓举 → 7. 负重俯卧起 → 8. 上斜卧推 → 9. 箭步蹲

### 1.2 肌肉体积增大期训练计划(2004 年 10 月 8 日 - 29 日)

笔者发现 2 名女子撑竿跳运动员身体形态偏瘦,上肢单薄且力量较弱,这与世界优秀女子撑竿跳高运动员身体形态差距较大。因此,在训练计划中加入一段时间的肌肉体积

增大性安排。这一阶段为期 3 周,这样不但可以增加原动肌肌肉体积,而且可以提高肌肉力量和力量耐力。主要以发展上肢、下肢原动肌为主并兼顾躯干肌群。练习的完成动作速度较慢,每组均达到力竭(8RM 或 10RM, RM 指某种规定重量完成的最大次数),使肌肉在每一组完成的次数中得到更大、更持久的刺激。

每个运动员训练时的具体负荷强度由训练前测试的最大力量决定。3 周的负荷结构为:70%、80%、80%,主要练习手段有:斜上卧推、颈后推、硬拉、腿弯举、平行蹲、提踵。在训练课中上下肢练习交叉进行,每个练习在 3 周内重复组数为 4、4、5 组,练习对应的重复次数分别为 10、6、8 次。训练频率 3 次/周。

### 1.3 最大力量发展期训练计划(2004 年 10 月 31 日 - 12 月 14 日)

最大力量发展期训练目的是提高与专项相关的基础性力量水平,这一阶段为期 6 周。选择发展专项原动肌为主的练习手段,配合多种最大力量训练方法。前 3 周为大负重向心法,穿插离心法和等长法,后 3 周增加复合式训练(快慢动作速度组合以及大小强度组合训练)。在这一阶段负荷强度总体可控制在 80% ~ 140%,其中动力性大负重为 80% ~ 100%,离心性负荷强度为:100% ~ 140%,静力性负荷强度为 90% ~ 100%。

在最大力量训练中尽管动作速度不会很快,但神经系统发放的冲动频率强度和同步化水平是最高的,可以使绝大多数快肌纤维得到募集<sup>[4]</sup>。在实际训练中,要求动作尽可能快,并保证其连贯性。最大力量训练阶段开始时,重新对运动员原动肌为主的练习手段进行最大力量测试,并依据各自所得结果分别制定对应的负荷强度百分比。这一阶段各练习手段有斜上卧推、颈后推、硬拉、腿弯举、半蹲、提踵、后蹬。

6 周动力性最大力量训练负荷强度的变化遵循超负荷原理,负荷结构大体为:80%、85%、90%、85%、90%、95%,每周采用递增形式,第 3 周和第 6 周分别达到负荷强度的最高水平,第 4 周进行阶段性调整降低负荷强度,避免机体产生过度疲劳。

最大力量发展期结束后,对每名运动员再次测试基本练习的最大力值,以了解运动员最大力量水平的变化情况。

### 1.4 爆发力转化期训练计划(2004 年 12 月 16 日 - 2005 年 1 月 14 日)

这一阶段训练的主要任务是在最大力量发展的基础上,提高专项爆发力。训练围绕撑竿跳高专项加速爆发力、反应爆发力、起跳爆发力以及助跑速度展开。根据每种不同性质与形式的爆发力采用不同的训练方法与手段进行针对训练。训练过程中保证适宜的练习次数与组数及充分的组间间歇和各种练习手段之间的合理搭配与组合。

加速爆发力训练主要侧重于对起跑和起跑后产生最大加速度能力的提高。其训练手段有:双手胸前推实心球后接加速跑、跪式俯卧倒地俯卧撑后接起身 25 m 加速跑、跳深后接连续跳过数个栏架接 15 ~ 20 m 跨步跳最后接 20 m 加速跑、负重跳深静止 1 ~ 2 s 后再接数个(3 ~ 5 个)跳深。

反应爆发力训练侧重于提高下肢着地后的支撑能力以及快速用力跳起的能力。反应爆发力训练手段有:60~150 cm跳深后前脚掌着地屈髋、屈膝保持1~2 s、单腿跳深、负重双腿跳深后前脚掌着地屈髋、屈膝保持1~2 s、高跳箱跳深后连续跳过数个栏架或跳箱、高跳箱跳下后迅速跳上另一个高跳箱、双足跳箱跳下后接数个跨步跳。

起跳爆发力训练侧重于提高单脚在垂直方向快速爆发力起跳的能力。起跳爆发力训练手段有:静止式单足跳箱跳下后快速单足跳起、跳箱上跨步跳下后快速单足跳起、高跳箱单足跳下后快速跳上另一个低跳箱。

训练中还采用组合训练法(完成最大力量练习后紧接着完成一个或多个超等长练习),爆发力练习手段有:卧推后接胸前推实心球或接俯卧撑击掌、半蹲后半蹲跳或接多个蹲跳或跨步跳、硬拉后接后抛实心球、胸前推铅球后接15 m快跑(全速跑)、一组俯卧撑后接15 m快跑(全速跑)、半蹲跳后接一组胸前推实心球、引体向上当完成前1/3处,教练拉住运动员静止2~3 s后放手快速上拉并完成后续动作。

另外,上肢爆发力训练手段有:投实心球(前抛、后抛、胸前掷、头上抛、转身投)、抓举、挺举、高翻、跳推杠铃、爬绳、单杠震摆引体向上等。

### 1.5 竞赛期力量训练计划(2005年1月16日-3月)

根据春季比赛安排(参加2005年春季全国室内田径锦标赛),将竞赛期力量训练主要在专项爆发力训练的基础上,进一步专项化的过程。根据比赛安排,竞赛期持续时间为10周左右。撑竿跳运动员为期4周的爆发力训练在一定意义上提高了爆发力水平,但也产生了一定的适应性。可以说,竞赛期是动用和消耗的过程,最大力量水平会受到减量或频繁比赛的影响,未免会出现下降的现象。因此,在竞赛期还应保证一定比重的专项最大力量训练。

竞赛期的力量训练以专项爆发力为主(70%),以最大力量为辅(30%)。竞赛期内运动员继续提高专项加速爆发力、反应爆发力、起跳爆发力以及助跑速度。同时,每周安排1次最大力量训练,用以保持原有水平。每次最大力量训练的练习手段控制在3~5个,时间控制在30~60 min以内,采用多种训练方法组合搭配训练。以下肢为主的竞赛期力量训练,每周安排1次最大力量、1次快速力量耐力和1次快速力量训练。练习手段与专项紧密结合,练习手段少而精,每次课训练时间控制在60 min以内。

竞赛期的力量训练更加突出专项性,与专项速度、专项技术训练相辅相成,在注重负荷结构变化的同时注重与其它训练的配合<sup>[5]</sup>。

## 2 冬训大周期力量分期效果检测与评价

### 2.1 力量分期训练过程中训练效果诊断与评价

在冬训开始前确定一些简便、实用、固定的力量诊断指标,在训练过程中定期进行测试。主要目的在于了解力量变化情况和由各项指标的最大值来确定力量练习负重百分比。在准备期内基本每3~4周测试1次,竞赛期开始、中间及结束各测定1次,以便了解准备期所获得的力量水平在竞赛期

的变化情况。

研究表明,原地半蹲静止纵跳、反弹式半蹲纵跳以及单腿跳深纵跳与撑竿跳高成绩具有高度相关。比赛中撑竿起跳的起始动能主要由持竿跑速决定,持竿跑速与弹跳能力密切相关<sup>[3]</sup>。因此,在力量训练过程中将下肢弹跳训练和速度训练有机地结合起来,适时监测运动员下肢弹跳力和持竿助跑速度成绩。

### 2.2 测试指标的确定及结果分析

在训练过程中进行阶段性力量测试指标包括最大力量指标、下肢爆发力指标。测试周期一般为4周。在准备期的第二阶段末开始专项快速力量和下肢无氧功率指标的测试。最大力量指标:负重半蹲、上斜卧推、肩上推举、硬拉、腿弯举、提踵。爆发力指标:下肢无氧功率自行车测试、助跑5级跨跳、跳远。

以下是最大力量指标分别在肌肉体积增大期和最大力量发展期结束后的定基比及提高率(其中定基比1表示各训练手段最大力量发展期开始前与肌肉体积增大期的比值,定基比2表示各训练手段最大力量发展结束时与开始前的比值,提高率1、2分别表示最大力量发展期开始前力量提高的幅度以及最大力量发展期结束后最大力量提高的幅度)。以上可以看出,两名女子运动员的最大力量水平有了很大的进步。下面分别是2名运动员在2个阶段中最大力量变化的数理统计(见第110页表2)。

通过测试发现,2名运动员的7项最大力量练习手段在连续的2个力量训练阶段都有不同程度的提高,由于在此之前并未严格测试各项练习手段的最大力量,也未确定具体的练习强度。因此,在施加一个阶段肌肉体积增大训练后,各项指标提高较快(见提高率1)。在此基础上,经过最大力量发展期训练后,各项练习最大力量指标继续保持提高(见提高率2)。

通过定基比发现,2名运动员的最大力量在2个阶段持续提高。说明在原动肌肌肉体积增大为目的的训练促进了最大力量的提高,以及在最大力量发展期通过施加不同训练方法的最大力量训练,进一步提高了各项练习手段的最大力量。为下一阶段的爆发力转化期的力量训练做好了充分的准备。

通过力量分期训练,2名国家队女子运动员的力量水平有了较大的提高,在爆发力转化期结束时对专项力量水平测试发现,功率自行车、助跑5级跨步跳、跳远都较上一训练周期有所提高。(孙×的提高率分别为13%、11%、6%;高×的提高率分别为13%、9%、6%)同时教练员反映,2名运动员在爬绳、引体向上等专项力量上也有了明显的改善(其中高×撑竿的磅数由120提高到140指竿的张力)。

经过一个大周期力量分期训练,在竞赛期的比赛中(参加2005年全国室内田径大奖赛),2名运动员专项成绩均有不同程度的提高,孙×专项成绩由上一周期的4.00 m提高到4.15 m,高×由3.50 m提高到3.75 m。

表 2 孙×、高×二名运动员在肌肉体积增大期(阶段 2)、最大力量发展期前后(阶段 3)最大力量定基比与提高率(2004-10-09、2004-10-31、2004-12-15)

运动员	练习手段	最大力量/kg			定基比/%		提高率/%	
		阶段 2	阶段 3 前	阶段 3 后	1	2	1	2
孙 ×	(1)斜上卧推	57	62	64	1.09	1.13	9	4
	(2)颈后推	30	39	42	1.28	1.40	28	9
	(3)硬拉	64	80	87	1.25	1.36	25	9
	(4)腿弯举	45	49	52	1.09	1.16	8	13
	(5)半蹲	154	168	190	1.09	1.23	9	13
	(6)提踵	150	174	196	1.16	1.31	16	13
	(7)后蹬	25	29	35	1.16	1.40	16	16
高 ×	(1)斜上卧推	45	48	52	1.07	1.16	7	7
	(2)颈后推	25	33	36	1.32	1.44	32	8
	(3)硬拉	55	75	80	1.36	1.45	36	6
	(4)腿弯举	41	51	55	1.24	1.34	25	7
	(5)半蹲	140	150	174	1.07	1.24	7	16
	(6)提踵	140	160	180	1.14	1.29	14	13
	(7)后蹬	25	29	35	1.16	1.40	16	16

综上所述,对 2 名高水平运动员一个完整的训练周期力量训练分期的实施与测试说明,力量分期训练可以有效提高专项力量水平(提高幅度从 6%~13%),并且有助于专项成绩的进一步提高。

究其原因,在以往的训练中,力量训练过多地集中在快速力量上,对最大力量训练较为忽视,与教练员和运动员的访谈中得知,他们担心最大力量训练容易导致受伤,并且与专项特点并不直接相关,所以最大力量训练占力量训练比重小,在训练过程中也是穿插在整个准备期训练中,每周安排 1 次,或几周安排 1 次。同时,最大力量训练方法也较为单一,主要以大负重向心训练为主,缺少组合性训练。

从力量训练分期理论的角度而言,最大力量应作为爆发力提高的基础在一段时间内集中训练,可以说最大力量的训练与提高是爆发力动用的资源和物质保障,忽略或轻视它都会影响爆发力提高的潜力和训练质量。然而,最大力量训练并不是盲目地增加负重强度,在训练中依然遵循循序渐进的原则,在训练方法上也表现为多样化,这样不仅可以提高运动员机体对不同性质刺激的良性反应,产生更好的适应,同时也可以调动运动员训练的积极性,保证训练效果<sup>[6]</sup>。

### 3 结论

(1)力量训练分期在遵循周期训练的基本原则的前提下,按照撑竿跳高专项力量构成特点,按顺序、分步骤地沿全身全面性力量、原动肌肉体积增大、原动肌肉最大力量提高、专项爆发力提高、最大力量与专项爆发力保持的途径进行,建立了一条由一般力量向专项力量转化的通道。

(2)分期式力量训练不仅可以有效提高运动员基础性最大力量,而且可以在此基础上有效转化并提高专项爆发力。

(3)力量训练分期理论在我国 2 名女子高水平撑竿跳高运动员一个冬春大周期力量训练实践中的应用取得了较为显著的效果。专项最大力量和爆发力较上一周期均有不同程度的提高,并且促进了专项成绩的进一步提高。

### 参考文献:

- [1] Todor O Bompá. Periodization Training for Sports[M]. Champaign: Human Kinetics, 1999: 14-15.
- [2] Todor O Bompá. Periodization: Theory and Methodology of Training[M]. Champaign: Human Kinetics, 1999: 194-195.
- [3] Stefaie Graber. Technical and conditioning aspects of the women's pole vault[J]. The New Studies of Athletics, 2004, 19(3): 43-54.
- [4] Mikel Izquierdo. Effects of long-term training specificity on maximal strength and power of the upper and lower extremities in athletes from different sports[J]. Eur J Physiol, 2002, 87(2): 264-271.
- [5] Willam J Stone. Sports Conditioning and Weight Training: Programs for Athletic Competition[M]. Allyn and Bacon, 1998: 218-221.
- [6] Ven Cambetta. New trends in training theory[J]. The New Studies in Athletics, 1989, 4(3): 7-10.

[编辑:周威]