

现代体能训练指导丛书
北京市教育委员会科研共建项目

体能——力量训练指南

王卫星 蔡有志 编著

北京体育大学出版社

责任编辑：梁 林 汪 蕾

封面设计：杨 宇

现代体能训练指导丛书

体能 —— 力量训练指南

高水平竞技体能训练

现代体能训练方法

高原训练研究与应用

ISBN 7-81100-654-5



9 787811 006544 >



ISBN 7-81100-654-5

定价：35.00 元

现代体能训练指导丛书

北京市教育委员会科研共建项目

体能—力量训练指南

王卫星 蔡有志 编著

北京体育大学出版社

责任编辑 梁 林 汪 蕾
审稿编辑 熊西北
责任校对 赵 军
责任印制 陈 莎

图书在版编目(CIP)数据

体能:力量训练指南/王卫星,蔡有志编著. - 北京:北京体育大学出版社,2006.10
ISBN 7-81100-654-5

I. 体… II. ①王…②蔡… III. 力量-身体训练-指南 IV. G808.14-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 122359 号

体能:力量训练指南 王卫星 蔡有志 编著

出 版 北京体育大学出版社
地 址 北京海淀区中关村北大街
邮 编 100084
发 行 新华书店总店北京发行所经销
印 刷 北京市昌平阳坊精工印刷厂
开 本 787×960 毫米 1/16
印 张 14.75

2006 年 10 月第 1 版第 1 次印刷 印数 4300 册

定 价 35.00 元

(本书因装订质量不合格本社发行部负责调换)

编 委 会

主 编 杨 桦 池 建

副主编 王凯珍 蔡有志

编 委 (以姓氏笔画为序)

王卫星 王瑞元 阮云龙

刘爱杰 张英波 胡 扬

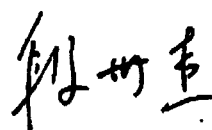
胡 斌 袁守龙

序

当今世界科学技术和体育运动技术的飞速发展对体育训练工作提出了更新、更高的要求，面对 2008 年北京奥运会中国体育军团备战参赛需求，使我们体育训练、管理等工作面临着前所未有的挑战和发展机遇。重视科学训练，依靠科技进步促进体育发展，已成为体育界的共识。体育科技工作必须面向体育运动实践，面向奥运备战主战场，千方百计地满足运动训练第一线的需要，努力提高运动训练的科学化水平。

现代运动训练科学指导丛书源于北京体育大学十几位科技工作者的积极探索和耕耘，其设计构思立足于满足我国高水平运动训练实践对体能训练、竞技体育实战制胜、高原训练等理论和方法的急需；其知识体系和技术路线，来自于对国内外高水平运动训练实践前沿科技信息的收集和引进，来自于对运动训练理论与方法的创新和应用。全套丛书由“体能训练专辑”和“专项训练与实战案例专辑”组成。“体能训练专辑”，以体能训练理论与方法为主，分别由《体能—力量训练指南》、《高水平竞技体能训练》、《现代体能训练方法》、《高原训练研究与应用》四册组成。该丛书的出版，对于提高我国竞技体育体能训练、高原训练的科学化水平和实战制胜指导水平，丰富运动训练理论知识体系，将起到良好的促进作用。

近年来，北京体育大学在调整办学思路，加强教育、训练、科研“三结合”基地建设，主动服务于体育运动实践，服务于奥运备战主战场等方面迈出了坚实的步伐。现代运动训练科学指导丛书的出版，是北京体育大学的科技工作者面向体育运动实践，主动服务于2008年北京奥运会的又一项积极尝试。随着国际体坛竞争的日趋激烈，为提高运动技术水平、不断增强我国竞技体育整体实力，体育科技还需要做大量的工作。希望广大的体育科技工作者要励精图治、积极创新、勤奋探索，坚持科学技术与体育运动实践紧密结合，针对体育运动实践中的关键领域和关键问题组织科研攻关，加强技术创新，提高体育科技解决体育运动实践问题的能力和水平。不断推出优秀的科技成果，更好地服务于体育运动实践，服务于2008年奥运备战。

A handwritten signature in black ink, consisting of three characters: '邱震' (Qiu Zhen).

2006年10月

前 言

随着 2008 年北京奥运会的日益临近，体能训练在竞技体育的各个运动项目中得到越来越多的重视，并逐渐显示出重要的作用和意义。它不仅是完成高质量技术动作和提升运动竞技能力的必要条件和基础，同时也是保证运动员承受大负荷训练和高强度比赛以及预防伤病最有效的方法与路径。从实战出发，并非只是对动作外形和比赛形式的简单模仿与复制。注意发展项目相关的特定运动特征和运动素质的特定类型是体能训练的关键。而以发展力量素质为中心的体能训练已成为当今高水平竞技运动训练中不可或缺的主要内容。

体能力量训练的方法与手段主要是从各专项运动训练中的一般性练习、辅助性练习、专门性练习以及举重练习手段中筛选出来的，既可以为专项力量的建设与发展奠定基础，也可以为专项力量的提高与改善提供支持；既可以是对全身整体力量的训练，也可以是对局部或某个肌群力量的练习；既可以预防运动损伤，同时也具有运动康复的功效。鉴于体能力量训练的任务和作用，有针对性地选择方法与手段，系统地设计与安排训练负荷尤为关键。

在筛选和设计正确的体能力量训练方法与手段时，除考虑运动项目特征和个性特点外，对其作用和要求，不能只考虑发展肌肉力量这单一的运动素质。在所有的运动项目中竞技能力的表现都是多种运动素质的集合，只是组合的结构与比例不同而已，速度力量、力量耐力和速度耐力并不是力量、速度和耐力的简单衍生，而是在中枢神经系统支配下的三种独立的专项运动素质。因此，在进行体能力量训练时除重点考虑对神经肌肉系统的训练外，还必须统筹协调好影响力量素质的其他因素，如速度、耐力、柔韧、协调（应变、平衡、节奏、变向、反应）等。由此，才能使体能力量训练发挥出应有的功效。

目 录

第一章 力量素质的概念、分类和特点	(1)
第一节 力量素质的概念	(1)
第二节 力量素质的分类和特征	(1)
第三节 力量训练中肌纤维工作特点	(4)
第二章 力量训练原则和方法	(6)
第一节 力量素质训练原则	(6)
第二节 力量素质训练方法	(15)
第三章 柔韧训练原则和方法	(21)
第一节 柔韧素质训练原则	(21)
第二节 柔韧素质训练方法	(24)
第四章 身体各部位力量练习图解	(26)
第一节 身体基本姿势	(26)
第二节 动作练习姿势	(32)
第三节 颈部肌群练习	(38)
第四节 肩带肌群练习	(41)
第五节 胸部肌群练习	(57)
第六节 腹部肌群练习	(68)

第七节	腰背肌群练习	(94)
第八节	屈肘肌群练习	(113)
第九节	伸肘肌群练习	(120)
第十节	前臂肌群练习	(129)
第十一节	臀部肌群练习	(131)
第十二节	小腿肌群练习	(135)
第十三节	大腿肌群练习	(138)
第五章	身体协调、柔韧素质练习	(160)
第一节	协调性练习	(160)
第二节	柔韧性练习	(178)
第六章	热身性和恢复性练习	(195)
第一节	热身性练习	(195)
第二节	恢复性练习	(219)

第一章 力量素质的概念、分类和特点

第一节 力量素质的概念

力量素质是指人体对抗阻力或既对抗阻力又使肢体发生位移运动的机能能力。力量素质提高不仅使运动员跑得快、跳得高、掷得远、动作效率高，而且加强了关节的稳固性，能够有效地预防关节损伤。

人体对抗阻力从而保持一定姿势，以及发生位移运动的机能能力源于肌肉收缩，肌肉收缩是其主要的生理特征。肌肉收缩保持人体姿势，其重要原因就是肌肉的收缩能力有差异，发展力量素质，也就是发展肌肉收缩时对抗阻力或既对抗阻力又使肢体发生位移运动的能力。

第二节 力量素质的分类和特征

各体育运动项目由于完成的动作不同，所以表现出的力量也不同。球类运动员要有改变方向、急停急起、滞空及控制身体随意运动的力；跑步运动员要有快速向前推进力；跳跃运动员要有踏跳的腾空力；投掷运动员要有器械出手时的全身爆发力；摔跤、柔道运动员要有僵持力，能借力发力；游泳运动员要有手的快速划水和腿脚的快速打水、蹬水力；棋类运动员要有静坐力、脑的反应力；武术运动员要有快慢、动静结合的控制力；体操运动员要有翻转力、回环力、慢起用力等。根据不同运动项目对力量素质的要求，以及力量的不同表现形式，力量素质可分为多种类型。例如，根据肌肉收缩的形式，可将力量划分为静力性力量和动力性力量；根据力量和体重的关系，可分为绝对力量和相对力量；根据力量的表现，可以分为最大力量、速度力

量和力量耐力；根据和专项的关系又可以分为一般力量和专项力量。

然而在运动训练实践中，往往按体育运动不同项目对力量素质的要求，从力量的训练特征来划分。一般将力量素质分为最大力量、相对力量、速度力量和力量耐力四种。

一、最大力量的概念及特征

(一) 概念

最大力量是指人体或人体某一部分肌肉工作时克服最大内外阻力的能力。也是指参与工作的肌群或一块肌肉在克服最大内外阻力时，所能动员出的全部肌纤维中最多数量的肌纤维发挥作用的最大能力。最大力量取决于传入肌肉的神经冲动的强度和频率，取决于肌肉收缩的内协调能力和关节角度的变化（骨杠杆的机械效率）。最大力量是其他力量的基础。

(二) 特征

最大力量训练一方面使参与工作的肌纤维内部结构、机能发生变化，另一方面又可动员较多的肌纤维参与工作，从而使最大力量有所增长。但最大力量的增长，根据每个人训练水平的高低、训练方法是否合理而有所不同。每个人的最大力量由于遗传、年龄、性别、训练水平等因素具有很大的个体差异，同一个人由于各部分肌肉功能不同，所表现出来的最大力量也不同。

最大力量的表现一般是指在各种姿势时，如站、坐、卧、仰、蹲等身体姿势时，身体或身体某一部分所克服的最大阻力。对此可以用测力计、杠铃、拉力器等来测定。

二、相对力量的概念及特征

(一) 概念

相对力量是指人体每公斤体重所表现出的最大力量值的能力。它主要反映运动员的最大力量与体重之间的关系。

相对力量的计算方法是：相对力量=最大力量/体重。

（二）特征

如果一个人的最大力量不变或变化较小，但体重增加，则相对力量就会减少；反之最大力量增加，而体重保持不变，则其相对力量也随之而增大。

在克服自身体重的位移性运动项目中（跑、跳、速滑等）和分重量级别的运动项目中（拳击、摔跤、跆拳道等），相对力量具有十分重要的意义。特别是举重比赛（110公斤以上级别除外），实质上就是比运动员的相对力量。因此，对有重量级别要求和内在关系的运动项目而言，在发展力量素质过程中，在提高最大力量的同时还必须注意控制体重的增加。

三、速度力量的概念及特征

（一）概念

速度力量也叫快速力量，是神经肌肉系统以尽快的速度发挥最大力量的能力。也可指运动员在特定的负荷条件下所表现出来的最大动作速度。这种能力在许多运动项目中是决定运动成绩的重要指标。

（二）特征

速度力量取决于人体肌肉的收缩速度和最大力量水平。增长速度力量时，既有速度要求，又有最大力量的要求，需要由速度和力量两个因素的有机结合。例如，跳跃运动员起跳时的踏跳、投掷运动员的最后用力、速滑运动员蹬冰离地等。但各运动项目又对速度力量的结构比例要求不尽相同。

速度力量包括起动力、爆发力、制动力和反应力。

起动力是指在最短时间内（用力开始后的0.05秒以内）以最快速度地发挥出肌肉力量的能力。主要是表现在必须对信号作出快速反应的运动项目上的一种力量能力，如起跑时的起动、拳击出拳、跆拳道踢腿、击剑中的弓步直刺等。

爆发力是快速力量的组成部分，在0.15秒以内达到最大力值，是神经肌肉系统以最短的时间最大的加速度，爆发出最大的肌肉力量来克服一定阻力的能力。通常用力的梯度和冲量来表示。它是速度力量性项目提高运动成绩的

关键。

制动力是指在快速改变运动方向的过程中，肌肉克服阻力，产生负加速度的能力。主要用于球类和对抗性的搏击运动项目中。

反应力是指肌肉在由离心式拉长到向心式收缩过程中，利用弹性能量在肌纤维的储存与再释放，以及神经发射调节所爆发出的力量。由于这种力量主要体现在速度力量性项目中的关键动作环节中，如短跑中的缓冲与蹬伸、球类运动员的踏跳与起跳、体操跳马中的触马与推手等，近年来对反应力的研究在世界范围内受到了高度重视。

④、力量耐力的概念及特征

（一）概 念

力量耐力是指人在克服一定外部阻力时，能坚持尽可能长的时间或重复尽可能多的次数的能力。也就是无论运动员在静力或动力性工作中，能长时间保持肌肉紧张用力而不降低工作效果的能力。

（二）特 征

力量耐力好坏取决于神经过程的强度、灵活性和延续性，以及肌肉供能过程的顺畅性。

根据不同运动项目中力量耐力的表现形式不同，可分为动力性力量耐力和静力性力量耐力。

动力性力量耐力又可分为最大力量耐力（重复发挥最大力量的能力）和快速力量耐力（重复快速发挥力量的能力）两种，如田径、自行车、球类、游泳、划船、体操等项目所需要的力量耐力。静力性力量耐力则主要表现在射击、射箭、摔跤和支撑性运动项目中。

第三节 力量训练中肌纤维工作特点

肌肉中存在着慢缩肌（红肌）纤维和快缩肌（白肌）纤维，两种肌纤维在形态结构和功能方面都有明显的差异。白肌纤维和红肌纤维在人体中是混

合分布的，不同的人两种肌纤维所占的比例是不同的。从事速度性项目的运动员，肌肉中的快缩肌（白肌）占优势。例如世界优秀运动员的小腿肌和短距离游泳运动员的三角肌中，快缩肌占70%~90%。而从事耐力性项目的运动员则慢缩肌（红肌）占优势。

发展力量素质时肌纤维是在收缩或完全不收缩的基础上工作的。克服一定阻力实际上需要多少肌纤维工作就是多少，任何动作都是这样。

发展力量素质进行抗阻力练习，并不是有关肌肉的所有肌纤维都收缩，而是只有克服这一外加阻力所需要的最少数目的肌纤维参加工作，其余肌纤维并不参与。参加工作的肌纤维，每根都尽最大努力收缩。也就是说，克服阻力时，一根肌纤维“要么尽力而为，要么什么也不干”，不是有关肌肉的所有肌纤维都参加工作，而工作量又很轻。这是单根肌纤维工作的一个重要特点。

另一个特点是一根肌纤维可能在一套练习的几次重复中每次都参加收缩，但每次重复中贡献的力量是不等的。即一根肌纤维每次收缩总是尽力而为，但力量都随每次重复而下降。在实践中，一套练习可能有很多肌纤维参加，第一次工作有10根肌纤维参加，每一肌纤维在这次工作中产生10个单位的力量；第二次重复工作，这10根肌纤维仍参加，但每根肌纤维产生的力量只有9个单位，以前没有参加的另一根肌纤维，即第11根肌纤维这时参加工作，产生的力量是10个单位，使产生总的力量保持着第一次工作时的同一水平；第三次重复工作，最初用过的10根肌纤维可能继续参加，每一肌纤维现在只能产生的力量是8.1个单位，加上第二次重复参加的第11根肌纤维，它现在产生的力量是9个单位，再加上第12根肌纤维参加工作，产生的力量是10个单位。由此可以得出结论：头三次重复练习，每次练习肌纤维都产生完全相等的力量——100个单位，所以参加工作的肌纤维都产生出当时力量的极限。但是这些肌纤维各自产生的力量不是相等的，在每次重复练习中参加工作的肌纤维数目也是不相等的。

第二章 力量训练原则和方法

第一节 力量素质训练原则

在体育活动中，人体肌肉力量的大小都以其发力时所能承载负荷或克服阻力大小为标志。因此，可以认为通过“对抗阻力”来提高肌肉收缩时的承载能力，就是肌肉力量性练习的解剖学原理。发展肌肉力量的各种练习手段，一般都需要借助于器械的重量或其他外力（重力、弹力、摩擦力等），使某些肌肉承受一定的阻力负荷。经常反复地练习，这些被锻炼的肌肉的力量必然会得到提高。

为了能够有效地达到增强肌肉力量的目的，在依据“对抗阻力”的原理进行力量练习时，应遵循以下原则。

一、超负荷原则

肌肉工作时只有肌肉收缩时所承受的阻力负荷量超过原已适应了负荷量，处于超负荷状态（最大或接近最大力量、力量耐力、速度力量等），神经肌肉系统才能产生新的适应，工作能力才能得到提高。

如果仅仅用肌肉很轻松就能克服的阻力做力量练习，力量水平是无法提高的。只有打破“肌肉拉力——承载阻力”之间原已形成的适应与平衡，才能使力量有所发展。而达到此目的唯一方法是保持每次训练课和每个练习的适宜高强度和大负荷。

超负荷通常包括增加重量和增加重复次数两个方面。有人对比不同类型的力量训练计划，研究结果表明，重复次数少的重负荷训练，比重复次数多的轻负荷训练增强肌力的效果要好。

从肌肉的结构来看，肌肉收缩时力量的大小与参加收缩的肌纤维数量有

关。据研究，肌肉最大用力收缩时，并非构成肌肉的所有肌纤维都参加工作，而只是其中的一部分。随着运动技术水平的提高，参加工作的肌纤维数量也增加。因此，在进行抗阻力训练时，采用极限负荷和逐渐增加负荷（超量负荷）能提高运动中枢的兴奋过程强度，动员更多的肌纤维参加工作。

接近或达到运动员本人的最大负荷量，称为极限负荷。但是由于人体的各个组织都有不同程度的“惰性”，不可能一开始工作就达到其最高的机能水平，如果一开始练习就采用极限负荷，神经肌肉不适应，容易疲劳或致伤，很难保证练习的数量与质量。因此，对不同水平的运动员来说，不仅极限负荷的绝对值不同，而且确定极限负荷量的标准也应该有所差异。一般认为，训练水平低者，以自己能连续重复4~8次的负荷量为极限负荷；水平高者可以少于2~3次，甚至1~2次。但是无论训练水平高低，若一种负荷能连续重复8次以上，说明负荷量太轻，不能动员更多的肌纤维参加工作和有效地提高肌肉的代谢水平，难以发展肌肉力量。

在肌肉力量训练实践中，人们也采用中等负荷进行训练，负荷量以能连续重复8~12次的重量，或以本人极限负荷的70%的重量作为标准。中等负荷训练时，运动中枢处于中等程度的兴奋过程，不易疲劳；中等负荷训练连续重复多次，能动员肌肉中更多的后备肌纤维参加工作，而且能使更多参加工作的肌纤维达到力竭的地步，能有效地促使肌肉中收缩蛋白的增加，使肌肉的体积和力量都得到发展。

由此看来，力量训练要以极限负荷量和中等负荷量相结合。

二、强度原则

强度是指单位时间内肌肉作功或用力的大小。上述的超负荷主要是从肌肉所克服阻力的总量讲的。而强度原则强调的是每一次（或组、轮）肌肉力量练习，所克服的阻力都应达到一定的强度。研究发现，受锻炼的肌肉达到的疲劳程度，可能是提高肌肉力量最重要的因素，“没有疲劳，就没有提高”。一般地讲强度越高，力量练习的效果越明显。但是，强度越高，越易疲劳。因为高强度的作功，能够引起中枢神经系统的高度兴奋，要求神经肌肉系统能量的高消耗，自然也就最易引起疲劳。所以，在运用强度原则时，必