



力量训练 的

科学和实践

(第二版)

(美) 弗拉基米尔·M·扎齐奥尔斯基
威廉·J·克雷默
金季春

著
译

北京体育大学出版社

The top of the page is decorated with several squares of varying sizes and shades of gray, arranged in a scattered pattern.

力量训练的 科学和实践

(第二版)

(美)弗拉基米尔·M·扎齐奥爾斯基

威廉·J·克雷默

著

北京体育大学出版社

策划编辑: 李 飞
责任编辑: 白 珺
审稿编辑: 李 飞
责任校对: 杨莉华
责任印制: 陈 莎

北京市版权局著作权合同登记号: 01—2010—0486

Science and Practice of Strength Training: Second edition

Copyright © 2006 by Vladimir M. Zatsiorsky and William J. Kraemer

Published by Arrangement with Human Kinetics Publishers, Inc.

Simplified Chinese Edition Copyright © Beijing Sport University Press, 2009

All rights reserved. Except for use in a review, the reproduction or utilization of this work in any form or by any electronic, mechanical, or other means, now known or hereafter invented, including xerography, photocopying, and recording, and in any information storage and retrieval system, is forbidden without the written permission of the publisher.

图书在版编目(CIP)数据

力量训练的科学和实践: 第2版 / (美) 扎齐奥尔斯基, (美) 克雷默著;
金季春译. —北京: 北京体育大学出版社, 2011.5
ISBN 978-7-5644-0649-3

I. ①力… II. ①扎… ②克… ③金… III. ①力量训练
IV. ①G808.14

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第041739号

力量训练的科学和实践(第二版)

(美) 扎齐奥尔斯基 著
克雷默 著
金季春 译

出 版: 北京体育大学出版社
地 址: 北京市海淀区信息路48号
邮 编: 100084
邮购部: 北京体育大学出版社读者服务部 010-62989432
发行部: 010-62989320
网 址: www.bsap.cn
印 刷: 北京昌联印刷有限公司
开 本: 787 × 960 毫米 1/16
印 张: 19

2011年5月第1版第1次印刷

定 价: 38.00 元

(本书因装订质量不合格本社发行部负责调换)

译者的话

在《人体基本运动的生物力学分析》的译稿脱手以后，北京体育大学211办公室同志问笔者还有没有好书给教练员培训班用的，笔者立即想起了扎齐奥尔斯基的《力量训练的科学和实践》，因为在2005年时笔者把它的第一版译成中文给我的学生及有关人员作参考，受到了广泛的欢迎。作者扎齐奥尔斯基在前苏联莫斯科中央体育学院运动生物力学教研室工作了18年，期间在1976年和1982年由于为前苏联国家队的科技服务的杰出成绩而获得苏联国家金质奖章。《力量训练的科学和实践》是他长期作为前苏联国家队科学顾问在国家队力量训练方面的经验总结，同时吸收了东欧国家（主要是前东德和保加利亚）的力量训练的成功经验，并在理论上加以提高。所以，这本书在力量训练的理论和实践方面都达到了空前的水平。该书出版后受到广泛的欢迎和重视。

扎齐奥尔斯基在苏联解体以后，于1990到了美国宾州大学运动生物力学实验室，不久，在著名的理查德·尼尔逊教授退休后接替他担任该实验室主任。他把这本书作为学生的教材，用了多年，在1995年出版了第一版。业内人士建议他与同在宾州大学教学生力量训练课的克雷默博士合作，在第一版的基础上，增加克雷默博士的经验，主要是大学生运动员、女性运动员和老年人的力量训练经验。这样，第二版（2006年）就增加了三章内容。扎齐奥尔斯基也对第一版的内容作了部分修改和补充，使其更加完善。这一版被称为是前苏联学派和美国学派在力量训练方面的结合，反映了当前在力量训练方面的权威观点和做法，对我国读者一定会有许多启迪。

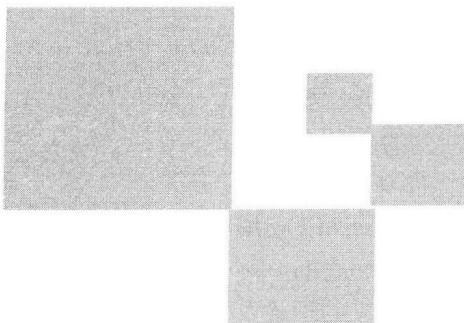
无论是第一版和第二版，作者都特别强调一点：千万不要把本书当作一本“烹调书”，对书的内容照抄照搬，只有结合自己的身体条件，提出自己的具体方案才会取得成功并避免负面影响（包括损伤身体）。所以，对书中提出的理论、实践做法和具体案例，都要根据实际情况加以应用。他山之石，可以攻玉，但是，只有根据攻玉之需，恰当利用他山之石，才会成功。对于我国的读者，在学习世界上力量训练的两个先进学派的理论和实践时，更应总结我们自己的实践经验，努力做到“青出于蓝而胜于蓝”。

鉴于笔者的学术和外文水平有限，译文难免有不通顺和误解之处，给读者带来不便，谨致歉意之外，并请指正。

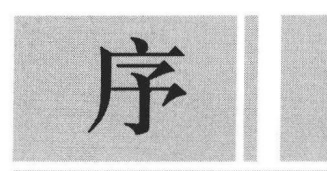
最后，借此之机，再次感谢我校211办公室的夏伦好、花勇民和北京体育大学出版社的同志，感谢他们对本书的出版所给予的支持和帮助。

金季春

2010年4月10日



序



《力量训练的科学与实践》的第二版把两位我们认为是在力量训练研究和实践中的同事的作者聚集到一起了。在他们的整个专业生涯中，二位都已经被公认为是力量训练科学和实践的专家。扎齐奥尔斯基博士具有来自前苏联和东欧国家集团的力量训练的广博经验，而克雷默拥有来自美国的关于力量训练的广博经验。这本书代表了这二位专家的关于力量和体能训练的知识的独一无二的结合。这项工作是在他们在宾州大学的力量训练的实践和理论的高级班上合作教学的一部分成果。在一个班上共同教力量训练的宝贵机会使他们能够交流来自两种非常成功的力量训练观点的实践领域的思想和信息，二位作者不仅在力量训练方面有广博的研究经验，而且具有作为教练员和实践者的宝贵经验。因此，这本书是独一无二地把成功设计的力量训练计划的所有方面科学和艺术地结合在一起的成果。

这本书是为资深力量教练员、运动员或热心身体素质的人写的，他们都希望考虑和发展个体化的力量训练大纲，以致带来成功的长期力量、身体素质和成绩的提高。这不是为那些个人写的，他们只是想要一种切蛋糕的训练方法以及让人严格地告诉他们是什么练习、组数和每组重复的次数来完成训练计划。本书涵盖了力量训练领域的所有方面，包括制订计划、训练周期性、专门练习以及像女性、年轻和老运动员这样的特殊人群的训练。不管你在力量训练方面多么有经验，你会发现引起争论的概念会影响你的力量训练计划的思想和制订，我竭力向所有热衷于力量训练的人推荐这本书。

Steven J. Fleck博士
科罗拉多大学

前言

我们很高兴呈上第二版的《力量训练的科学和实践》，我们几乎是10年前的宾夕法尼亚州立大学的同事，在那里教力量训练的理论班，并且我们在第二版的合作中已经更新了我们在这个题目中的相互的兴趣。结果是出了这本建立在第一版基础上的以及发展了运动员的训练原则和概念的第二版。这本新版包括了当前的信息以及补充了关于特殊人群训练的几章内容。

如同前一版一样，这一版也是适合于对肌肉力量以及对促进力量发展的方法感兴趣的读者。因此，它适合于教练员、打算成为教练员的学生以及打算要自我教练的运动员。这本书收集了我们两个教学中的大量经验、以及总结了来自奥运会冠军、世界冠军、各大洲和全国冠军及纪录保持者的超过1000名高水平运动员的经验，克雷默博士同样带来了从中学到大学水平的教练经验。他关于训练大学生和职业运动员的经验使本书增加了一个领域，这扩大了概念的外延。

《力量训练的科学和实践》是为学生读者设计的，他们不仅要记住和重复，而且要理解和应用信息。教练员或运动员在多个场合上问我们两个人，什么是发展力量的最好的经验、方法或训练计划。对这些问题的回答是困难的，因为没有计划是在所有实践或在所有条件下，对所有运动员都是适用的。每个运动员的个体要求是不同的，在一个时间点上有用的，在另一个时间中可能是无用的。因此，没有独一无二的最佳计划。最佳的计划是那些根据坚实的原理和概念并懂得变化是不可避免的而制订的计划。

这本书又是为实践者写的，因此，我们为了让教练员在为运动员设计计划时能做出恰当的决定，对所需要的原理和概念提出直截了当的解释。我们虽然

做了许多努力尽量使力量训练的题目简单化，但是读者还是要懂得其本质是复杂的。这本书的许多方面在讲这种复杂性的同时又提供在特殊情况下要采取的直截了当的方法，虽然我们提出了一些大纲式的例子，但是，这并不意味着这是一本“食谱书”。因为这样一种方法充满着陷阱。因此，我们用大纲式的例子来证明某些已在本书中讨论过的原理和概念。

力量训练的研究每年都在迅速增长，并且进一步对那些在性质上多年来仅仅是轶事的概念给出了可信性。但力量训练计划的制订和实践还从未用科学研究来一步一步地引导。为专门运动员产生一个计划是由坚实的原理、实践的洞察力、教练员的经验以及建立在科学发现基础上的导致最佳知识相结合的产物。

这本书无疑是充满着倾向性的，因为它受到扎齐奥尔斯基的东欧经验的巨大影响，主要是前苏联、前东德（德意志民主共和国）以及保加利亚的影响。克雷默博士带给这本书的概念和思想是来自美国中学和高校力量教练的观点。这种过去整整20年的综合看法已经产生了巨大的成功，并且已经产生了许多训练理论的综合成果。

这本书内容全面，包括特殊人群（女性、年轻运动员和老年运动员）训练的章节。本书对已经显示出过时的或通过研究表明是无效的那些概念作了修改或删除，并对当前处于实践和科学前沿的训练概念和理论提出了看法。

这本书由三部分组成，第一部分讲力量训练的基础，共三章，第一章讲训练理论的基本概念，例如，适应性在训练中的作用以及训练的一般理论。专项动作力量在第二章中讨论，第三章则讨论运动员的专门力量。第二部分阐述力量训练的方法，第四章讨论训练的强度和力量训练的方法，第五章的主题是力量训练中的时间控制。力量的练习，包括为初级运动员和资深运动员选择的力量训练手段在第六章中体现。第七章主要讲述处理在力量训练过程中预防损伤。第八章讲特殊目的的力量训练。第三部分处理特殊人群的训练问题，第九章概述性别差异和女性训练的一些重要问题。第十章让读者在训练年轻运动员时能做出恰当的决策，以便使身体发育最佳化。第十一章讨论了年龄增长的过程以及在为老年运动员发展最佳力量训练大纲中必要的考虑。

我们不提倡在运动中使用药物（它继续受到全世界的关注），我们二人坚决主张这种实践是有害健康的，在竞技运动中是不道德的和非法的。我们相信运动员现在使用的许多合成代谢的药物已经削弱了希望由最佳的训练方法来利

用身体本身自然合成代谢的机制（如激素系统），这本书使读者能不用药物进行训练并使身体通过最佳利用力量训练大纲获得自然的力量增长。

在写这个第二版时，使用有限的参考资料来强调我们应用的实践方法，力量训练领域的知识基础每年都在扩大，我们提供的参考书、评论和见解允许你获得更多的阅读背景来促进你对各种概念和原理的理解。如果我们提供所有像这样的参考资料，那么，本书偏离主题的量可能会超过它的实用性质。在本书中教练理论和科学基础的结合继续促进力量训练走向更高级的实践。

符号和缩写

BW	体重 Body weight
CF _{mm}	最大比赛重量 Maximun Competition weight
EMG	肌电图 Electromyography
EMS	肌肉电刺激 Electrical stimulation of muscles
ESD	爆发力量赤字 Explosive strength deficit
F	力 Force
F _m	当一个运动任务参数的量固定时获得的最大力 Maximal force attained when the magnitude of a motor task parameter is fixed
F _{mm}	当一个运动任务参数的量变动时获得的最大极值力 Maximun maximorum force attained when the magnitude of motor task parmeter is altered
FT	快肌纤维 Fast-twitch muscle fibersg 重力加速度 Acceleration due to gravity

GH	生长激素状 Growth hormone
IAP	腹内压 Intra-abdominal pressure
IES	爆发力指数 Index of explosive strength
IGF	胰岛素状生长因子 Insulin-like growth factor
LBPS	下背痛综合征 Low-back pain syndrome
MSD	肌肉力量赤字 Muscle strength deficit
MU	运动单位 Motor unit
N	牛顿, 力的单位 Newton, the unite of force
P_m	当一个运动任务参数的量固定时获得的最大成绩 Maximal performance attained when the magnitude of a motor task parameter is fixed
P_{mm}	当一个运动任务参数的量变动时获得的最大极值成绩 Maximal maximorum performance attained when the magnitude of a motor task parameter is altered
RC	反应系数 Reactivity coefficient
RFD	力发展速率 Rate of force development
RM	最大重复 Repetition maximum
ST	慢肌纤维 Slow-twitch muscle fibers
T_m	峰值表现的时间 Time to peak performance

TF_{mm}	最大训练重量 Maximum training weight
V_m	当一个运动任务参数的量固定时获得的最大速度 Maximal velocity attained when the magnitude of a motor task parameter is fixed
V_{mm}	当一个运动任务参数的量变动时获得的最大速度 Maximal maximum velocity attained when the magnitude of a motor task parameter is altered

目 录

第一部分 力量训练的基础	1
第一章 训练理论的基本概念	3
1.1 作为训练主要原则的适应性	4
1.2 训练的一般理论	11
1.3 训练效果	16
1.4 小结	16
第二章 专项动作力量	19
2.1 力量的成分	20
2.2 决定因素：专项动作之间的比较	25
2.3 小结	51
第三章 运动员的专门力量	53
3.1 肌肉力的潜在（外周）因素	54
3.2 神经（中枢）的因素	67
3.3 力量的分类	72
3.4 小结	73
第二部分 力量训练的方法	75
第四章 训练的强度	77
4.1 测量技术	78
4.2 用不同阻力的练习	81
4.3 优秀运动员的力量训练	86

4.4	来自比较研究的最佳训练强度	89
4.5	力量训练的方法	89
4.6	小结	96
第五章	力量训练中的时间控制	99
5.1	训练的结构单位	100
5.2	短期计划	102
5.3	中期计划 (周期化)	110
5.4	小结	121
第六章	力量的练习	123
6.1	分类	124
6.2	为初级运动员选择的练习	126
6.3	为资深运动员选择的力量练习	126
6.4	力量练习的其他类型	142
6.5	力量训练的经验方法	153
6.6	力量练习期间的呼吸	155
6.7	小结	156
第七章	损伤的预防	159
7.1	避免损伤的训练规则	160
7.2	椎间盘的生物力学特征	161
7.3	影响椎间盘的机械负荷	163
7.4	预防腰部损伤	167
7.5	小结	180
第八章	特殊目的的力量训练	181
8.1	力量的表现 (成绩)	182
8.2	爆发力表现 (成绩)	183
8.3	肌肉的质量	187
8.4	耐力表现 (成绩)	189
8.5	预防损伤	194
8.6	小结	196

第三部分 特殊人群的训练	199
第九章 女性的力量训练	201
9.1 女性运动员需要力量训练.....	202
9.2 女性力量训练的益处和虚构的谎言.....	204
9.3 肌肉的训练特点.....	205
9.4 女性和男性之间的生理学对照.....	210
9.5 女性运动员的力量训练指南.....	214
9.6 损伤的发生率.....	215
9.7 月经和力量训练.....	215
9.8 女性运动员的三元问题.....	217
9.9 小结.....	220
第十章 年青运动员的力量训练	221
10.1 年青运动员的力量训练和安全.....	223
10.2 肌肉骨骼损伤的类型.....	229
10.3 何时开始.....	232
10.4 力量训练对年青运动员的益处.....	235
10.5 儿童力量训练的谎诞说法.....	238
10.6 年青运动员的力量训练指南.....	239
10.7 小结.....	247
第十一章 老年运动员的力量训练	249
11.1 寿命和它对力量与爆发力的影响.....	250
11.2 生理学潜能的丢失.....	252
11.3 爆发力成果的丢失.....	253
11.4 力量随年龄而丢失的基本原因.....	254
11.5 为获得力量而训练.....	254
11.6 肌肉爆发力的训练.....	256

11.7	营养、寿命和练习的挑战.....	257
11.8	阻力练习后的恢复	258
11.9	力量训练和骨的健康.....	260
11.10	老年运动员力量训练的指南	260
11.11	小结.....	261

术 语	263
-----------	-----

推荐读物	277
------------	-----

第一部分

力量训练的基础

本书的主要目的是为读者提供训练运动员的实践建议或一种处方，但是，不首先说明应该训练什么和为什么某些方法比另一些的要好就不能提供实践的建议。本书的第一部分叙述理论，第二部分讲授力量训练的方法，第三部分涉及特殊人群的训练问题。

整个第一部分是依次发展了在自然界中的几个概念。第一章介绍一种训练理论原理并提供了评论：说明身体对一个负荷的适应的特殊性；讨论了训练的两个普遍的理论（超量恢复理论和适应——疲劳理论）。这两个理论都被广泛地和热情地接受为有效的方法，并阐明了训练效果的术语。虽然在这一章中介绍的概念和术语是在全书中都用的，但是，这一章是自成体系的，并且假设读者以前没有这些科学知识。

第二章和第三章讲决定肌肉力量的因素。假设读者已经有了某些运动生理学和运动生物力学知识，或者至少是了解肌肉的基本生理学。但是，不熟悉这部分材料的读者不应该失去阅读本书的信心。主要的概念都会对具有最低限度的训练和运动科学背景知识的读者用可理解的方式来解释。对阅读第二章和第三章确实有困难的读者不需要一次读完它们，往下读到本书的其余部分时可再返回来读它们。

第二章为肌肉力量的概念打下基础，对测量肌肉力采集来的证据进行分类以及解释，它介绍了最大肌肉表现、两个主要的相互关系（参数的和非参数的），以及定义了肌肉力量的概念。然后，它详细讨论了在运动任务中涉及的各种因素，例如阻力、力发展可利用的时间、动作速度、动作方向和身体姿态。这些不同题目的综合概念是有点简单和直截了当：练习动作专门化。为了使训练有效，训练的练习动作应该与主要的运动动作相类似。练习动作的相似性应该根据在这一章中讨论的标准来确立。

第三章从另一个角度来讲肌肉力量问题：从运动员角度而不是从运动任务角度来讲。某些人具有比其他人大力量，为什么？优秀运动员到底具有有什么特征使他们成为与众不同的？决定肌肉力量的内部因素是潜在的。因此，它们只有通过生理学的方法鉴别出来。如果我们能够区别它们，我们就开辟了一条直接指