

体育运动新思维新方法丛书

首都体育学院

北京市重点学科体育教育训练学资助项目

现代推铅球运动

李建臣 阚福林 著

北京体育大学出版社

体育运动新思维新方法丛书

首都体育学院

北京市重点学科体育教育训练学资助项目

现代推铅球运动

李建臣 阚福林 著

北京体育大学出版社

策划编辑 梁 林
责任编辑 梁 林 汪 蕾
审稿编辑 李 飞
责任校对 潘 帅
责任印制 陈 莎

图书在版编目(CIP)数据

现代推铅球运动/李建臣, 阚福林著. - 北京: 北京体育大学出版社, 2007.1

ISBN 978-7-81100-669-8

I. 现… II. ①李…②阚… III. 铅球投掷
IV. G824.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 133211 号

现代推铅球运动

李建臣 阚福林 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 880 × 1230 毫米 1/32
印 张 6.375

2007 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

定 价 20.00 元

(本书因装订质量不合格本社发行部负责调换)

《体育运动新思维新方法丛书》

已出版书目

最新排球训练理论与实践

体育领域中流行病学研究的理论与实践

青少年足球科学化训练探索

现代推铅球运动

基因工程与体育运动

.....

.....

前 言

近些年来，我国出版了许多不同版本的田径运动教材，这些教材基本上都涵盖了推铅球内容。以教材形式写成的推铅球项目的专著也有不少版本。现有教材与专著在撰写铅球项目时，基本上遵循了这样一个格式：介绍推铅球运动的发展史；介绍不同类型的推铅球技术；介绍推铅球的教学；介绍推铅球的训练。这种教材与专著的写作形式注意了系统性，连贯性与完整性，它基本上是以满足各级各类学校“教学”任务为宗旨的。我们编写的这本专著突破了传统上的写作形式，它是以十六个专题研究与讨论的形式出现，主要是为推铅球运动训练服务的。全书共分为上、中、下三个篇章，上篇包括六个专题，中篇有五个专题，下篇有五个专题。

上篇的六个专题以研究讨论推铅球技术与专项训练为主；中篇的五个专题在以研究讨论推铅球专项训练的前提下，对其他项目的相关训练进行了拓展性的探讨；下篇的五个专题介绍了作者对推铅球项目进行的运动学与动力学的研究范例。

本专著的特色是：涉及到的问题以专题研究与讨论的形式出现，更加注重实用性与实践性，更注重训练中的可操作性，拓展了与推铅球运动密切相关项目的部分训练内容。

以上是我们编写本专著所恪守的基本原则，也是我们试图在本专著中能形成的特色。但由于我们的水平有限，创新能力不强，也由于有关训练的基础理论知识还不坚实，令人遗憾的是我们的一些设想还未能完全实现。我们希望读者在领会本专著的基础上，创造性地加以分析与思考，并把你们的意见、建议和有关问题反馈过来，欢迎大家批评和指正。

李建臣 阚福林

《体育运动新思维新方法丛书》

出版说明

现代社会各领域的飞速发展与科学技术的日新月异，为体育运动科学研究注入了取之不尽的营养，也为体育运动提供了更加广阔的认识与实践空间。新思维源于社会与科学技术的变革，新思维必将带来新的、革命性的方法，新的、革命性的方法又反过来启迪新的思维，在此循环往复的碰撞中，体育运动才得以不断进步。

体育运动本身就具有多学科交叉、移植、借鉴、整合的载体性，我们希望本套丛书能够成为展示体育运动新思维新方法的平台。

稿件要求：内容为创新性研究成果，15 万字左右（含图表）、A4 纸打印、光盘储存。

通讯地址：100084 北京市海淀区中关村北大街北京体育大学出版社
教材专著事业部

咨询方式：010 - 62989469 62989434

Lianglin825@163. com lf5178@vip. sina. com

C 目录 Contents

上篇：现代推铅球技术与训练	1
专题一 现代推铅球技术发展演变的基本动因	1
专题二 现代推铅球技术滑步起动姿势的演化与进展	5
专题三 背向滑步推铅球的技术与训练	10
专题四 现代推铅球技术发展趋势	29
专题五 计算功率方法在推铅球训练中运用的思考	35
专题六 现代优秀推铅球运动员的力量训练	39
 中篇：现代推铅球等相近项目拓展训练	 53
专题七 跑跳练习在推铅球等投掷类项目训练中的重要作用	53
专题八 组合训练方法在推铅球等项目训练中运用的思考	62
专题九 推铅球等投掷项目中轻重器械搭配训练法	69
专题十 推铅球等项目中运动员赛前训练与参赛能力的培养	98
专题十一 推铅球等田赛项目运动员身体机能评定	117

C 目录 Contents

下篇：现代推铅球技术的运动学与动力学诊断	134
专题十二 推铅球技术的三步曲式诊断（以程晓燕为例）	134
专题十三 两名女子铅球世界冠军推铅球技术运动学分析	141
专题十四 对我国优秀铅球运动员最后用力技术的运动学与动力学研究	149
专题十五 对我国三名破亚洲铅球纪录运动员的测试	167
专题十六 铅球运动员的高级技术诊断与一般技术诊断	176
主要参考文献	192

上篇：现代推铅球技术与训练

专题一 现代推铅球技术发展演变 的基本动因

一、引言

追溯铅球技术的发展史，可知 20 世纪 70 年代前基本上呈仿效与改进并存的单极化发展趋势，其模式大体遵循：最初级技术垫步投→侧向滑步投→半背向滑步投→背向滑步投→背向滑步转体投。70 年代后则呈现多极化发展趋势，基本表现为三极类型：（1）背向滑步推铅球；（2）背向滑步短长步推铅球；（3）旋转推铅球。它们的特点不同，但均创造了 22 米以上的优异成绩。目前，采用哪种技术类型好，在我国已经有不少争论与探讨。我们认为，我国运动员学习借鉴国外先进技术固然重要，但决不能像 70 年代前那样一味仿效，既要考虑到我国运动员的特长，还要考虑到世界推铅球技术的发展趋势，更应考虑到运动员的个体特点。我们试图从近代铅球技术与演变的基本动因着眼，揭示出现代铅球技术三极类型适用针对性的内在特征，从而对我国铅球运动员具体的技术走向，提出可供读者借鉴与参考的意见。

二、铅球技术发展演变动因的简要考略

根据推铅球的基本力学原理, $S = \frac{Vo^2 \sin 2\alpha}{g}$ 可知, Vo 是影响投掷远度 S 诸因素中的主导因素。再根据动量定理 $\Sigma Ft = mVt^2 - mVo^2$ 可知, 要想增加器械的动量, 必须加大其冲量, 而冲量增加则可通过运动员尽可能合理有效地发挥全身肌肉力量 (F) 与延长力 F 作用在器械上的时间 (t) 来取得, 这样才能提高铅球出手速度, 从而创造优异成绩, 此乃铅球技术发展演变的基本动因。

从推铅球技术角度讲, 垫步推谈不上什么技术, 侧向滑步推铅球基本上可称为铅球运动员的初级技术。美国运动员罗斯是记载中的第一个创造者与使用者, 其技术特点是: 预备时站在投掷圈的后沿, 身体左侧正对投掷方向, 然后微微后倒, 接着右脚做了一次较高的单脚跳, 着地后身体仍保持一定程度的后倾, 然后到左脚着地做推球动作。正是这种初级技术, 使他表现出了较前人在力学效应上能相对延长施力于器械时间的优势, 铅球成绩达到了 15.54 米; 之后各国运动员纷纷效仿罗斯技术, 但成绩提高较慢。到 1940 年, 美国人福克斯改进了罗斯技术, 他采用半背向滑步推铅球技术, 成绩达到 17.95 米。福克斯技术尽管略优于罗斯技术, 但其力学效应仍较差, 致使其后十几年铅球成绩提高无几。直到 1953 年, 美国人奥布莱恩又改进了福克斯技术, 用背向滑步技术把铅球成绩提高到了 18.04 米。奥布莱恩技术可称之为铅球技术史上的一次革命, 马特森仿效其技术, 在 1967 年就投出了 21.67 米的优异成绩, 以致于他的技术及其变型一直沿用至今。到 1973 年, 美国人费尔巴赫采用背向滑步转体推铅球使投掷远度又增加了 4 厘米。这一阶段最鲜明的特征是, 一种技术一出现, 创造了好成绩, 运动员们随即效仿, 再出新技术, 再效仿, 故我们称 70 年代前铅球技术呈效仿与改进并存的单极化发展趋势。在当时测试手段及研究方法较为落后的情况下, 运动员们铅球技术的仿效与改进自觉与不自觉得遵循了其发展与演变基本动因的力学原理。然而, 进入 70 年代后, 人们对铅球技术的认识得到进一步提高, 逐

渐有了较为科学的诊断手段与方法,铅球技术随之冲破了以前单极化发展趋势。现在已基本演变为三极类型:(1)背向滑步推铅球技术;(2)前东德式背向滑步短长步(节奏)推铅球技术;(3)旋转推铅球技术。无疑,三极类型均符合铅球技术发展演变的基本动因,均能创造优异成绩。这一阶段已发展到人们能够自觉而主动地使铅球技术更符合其力学机制,并能够利用之找出适合其身特点的铅球技术。这就是说,现代铅球技术既要符合其发展与演变的基本动因,又要能够找出符合运动员个体特点的技术特色。这是铅球技术发展到今天,急需阐明的一个重要问题。

以上简要考略提示我们,从进入20世纪70年代后开始,优秀运动员选择铅球技术就不再像也不应像以往那样一味仿效。具体到中国运动员来讲,铅球技术时值今日既应跟上铅球技术发展趋势,避免盲目性,又应体现出中国人的特长,更重要的是还应正确地选择适合我国运动员个体特征的铅球技术类型。

我们知道,运动员们之间的体型、体态等具有先天差异,而在后天,就某个运动员来讲,其本身身体素质诸环节的发展也是不平衡的,有的躯干力量强,有的腿部力量甚至某一条腿的力量较强,而现代铅球技术三极类型均有较强的针对性,这逼迫我们必须知己知彼,探讨中国运动员具体的技术走向。

三、对我国铅球运动员技术选择性的商榷

回想一下我国铅球技术的发展过程,在旋转投出现时,有人马上学习旋转投,前东德运动员用背向滑步短长步推铅球技术创造了世界纪录,又有人着手学习前东德技术。这在某种程度上讲,我国铅球技术的发展仍未完全摆脱仿效与改进阶段,实践中确有运动员走了弯路。这里有必要将现代铅球技术三极类型的主要内在特征及其适用的针对性做一浅析,以避免在技术选择上的盲目性。

(一) 旋转推铅球技术

旋转推铅球技术我们后面要专门介绍,这里主要介绍它的基本特

征。我们知道，旋转推铅球技术的预加速方式是在旋转中完成的，其最后用力的动作结构与投掷方法的不同在于更强调转动因素，由于推球时其较大的转动惯性，而到最后用力阶段铅球运行形式应呈直线，因之它对身体控制及其稳定性有特殊要求。我们知道，下肢支撑时运动员的稳定性或取决于支撑面的大小，或取决于身体重心到支撑面的距离，无疑两脚站位越宽，重心下降越多，则稳定性越强，但这有特定的技术局限性。这从另一方面提示我们，在技术要求一样的情况下，运动员体型体态若身体重心位置较低，如某些女运动员或躯干长、下肢短的男运动员，选择旋转投就具有天然的优势。再者，旋转投由于预加速后，右腿着地时，既要承受巨大冲击力，又要求边转、边蹬、边向前的用力，这就要求运动员躯干特别是右腿必须具有较强的力量，否则就会出现动作停顿。就说成绩达 22 米的苏联运动员巴什米尼科夫，他在预加速阶段，球速高达 5 米/秒，但右脚着地后推球前，下降至每秒仅 0.5 米。看来，选择这种技术一是最好具有先天优势，二是要考虑到后天身体素质发展中诸环节的差异性及其发展中的侧重性。这种技术的典型早期代表是美国职业选手，成绩达 22.86 米的奥特菲尔特。近期代表人物是男子铅球世界纪录保持者、成绩达 23.12 米的美国人巴恩斯。

（二）前东德式背向滑步短长步（节奏）推铅球技术

所谓短长步（短长节奏）推铅球技术是指滑步距离短（40~45 厘米），最后用力两脚间相对较长（170~175 厘米）的投掷技术。其主要内在特征是，滑步结束右腿着地后即能产生出推髋侧移的用力条件并促使左脚尽快着地，形成左腿在坚硬支撑情况下与躯干一起进行的向前鞭打用力动作。这就是说，这种技术要求右腿具有能够较快进入蹬伸的能力，左腿及腰腹躯干的力量必须强大，否则两腿较宽站位就很难做出有效的投掷动作。其动作外在表现是，“侧弓形”用力明显，“反弓形”用力相对不太明显，更强调“蹬”，而“转”则被动进行。这种技术的典型代表是前民德男、女世界纪录创造者拜尔及斯卢皮亚内克等。

(三) 背向滑步推铅球技术

背向滑步推铅球技术及其变型背向滑步转体推铅球技术可视为传统常规的投掷技术。与另两极技术类型相比,其内在特征是个性不甚突出,属“侧弓形”与“反弓形”的综合用力技术,身体素质较均衡,且身体环节个性不甚突出的运动员较适合采用此技术。这种技术的典型代表是前男子世界铅球纪录保持者捷克斯洛伐克运动员马胡拉及前女子铅球世界记录保持者前苏联运动员奇卓娃等。

四、总结与讨论

追溯铅球技术发展演变的基本动因,可知20世纪70年代前铅球技术呈单极化发展趋势。70年代后则呈现代多极化发展趋势。现代推铅球技术三极类型均能创造优异成绩,但均具备固有的内在特征与适用的针对性。我国运动员采用哪极现代技术类型,不能像70年代前那样盲目仿效,要跟上铅球技术发展趋势,把握住问题的键所在;要考虑到中国运动员的特长,更重要的是要考虑到运动员的个性特征,在实践中扬长避短,有针对性地选择自己的技术类型。我们从铅球技术发展演变的基本动因着眼,对现代推铅球技术三种类型做了技术特征方面的分析与介绍,目的是供业内人士抓住现代推铅球技术发展的本质,有针对性地选择技术类型和教学方法与训练方法。

专题二 现代推铅球技术滑步起动 姿势的演化与进展

在完整的推铅球技术中滑步起动姿势所占的地位并不很重要,但是,它作为完整的推铅球技术中最先开始的动作对后续动作将产生重要影响。换句话说,在完整的推铅球技术这个事物发展过程中,滑步起动姿势居次要矛盾,但在一定条件下(如运动员身体重心左、右晃动,动作不稳定等情况下进入滑步),这个次要矛盾就很可能转化

为主要矛盾造成完整技术的失效。这种例子在实践中屡见不鲜，在强手如云的铅球项目中，运动员要想脱影而出，不论哪个技术环节都应给予足够的重视。

推铅球规则限定，运动员进入投掷圈后，必须以静止姿势开始进行投掷。也就是说，器械随人体开始运行的速度必须为零。然而，铅球被推出离手瞬间，其速度由零应增至 13.50 米/秒左右才能出现世界水平的好成绩。为了达到这一目标，优秀运动员在最后用力时，必须使器械获得一定的预先速度（通过助跑：滑步或旋转），这可使成绩提高 1.5~3 米。而起滑姿势，作为推铅球整体运动的起点，不论在精神上还是在技术上，都对全部动作的成败起着重要的奠基作用。因之，随着铅球运动的发展，目前世界上许多优秀选手不仅仅局限在持球高姿与低姿站位后进行起滑动作的两种类型的传统技术要求，而是在此基础上派生出了不同于传统技术要求的多种类型的起滑姿势。对此加以介绍与讨论，既可丰富铅球技术的内容，又可为众多的投掷者提供更符合其个人特点及铅球技术的起滑姿势。

一、传统低姿势

动作要点：以右手投掷为例，投掷者右脚靠近投掷圈后沿站好后，屈膝下蹲，上体前俯向圈外探出，后背几乎与地面平行，体重落在弯曲的右腿上，左腿在后呈弯曲状以脚尖点地，两脚相距 50 厘米左右，左臂自然下垂，目视前下方。

优点：动作的稳定性强，易于维持身体平衡。另外，成低姿后可利用其短暂停顿时间，进一步在精神上和动作上做出适宜的调整，同时也便于控制器械探出圈外的距离和幅度。

缺点：右腿滑步前支撑时间过长，负担过大。蹬腿力量不易充分发挥，特别是不易做出左腿摆动与右腿蹬伸的协调配合动作，速度、节奏往往掌握不好，动作较为紧张。

适用范围：腿部力量较强，特别是右腿力量更强；采用其它姿势身体易失去平衡者；青少年运动员或大、中学学生，在持轻器械的条件下，采用此姿势往往更加有效。目前，优秀运动员采用此姿势的

已较为少见。

二、传统高姿势

动作要点：投掷者站好后，在上体前俯的同时，左腿向后伸展至与上体成一直线，即左大腿与躯干的夹角约为 180° ，整个身体呈“T”字形，接着收左腿成团身状，随后利用团身的反弹效果，左腿顺势后摆开始起滑。

优点：投掷者可在从容地前俯上体过程中集中意念、稳定情绪，动作较低姿更为放松，滑步效果通常较佳。

缺点：动作难度较大，不易维持身体平衡。

适用范围：在右腿直立支撑状态下，身体平衡能力较强。目前优秀运动员采用这种标准姿势的不多。青少年及大、中学学生，不可盲目仿效采用。

三、现代高姿势

动作要点：投掷者站好后，在上体前俯的同时，左腿与之配合自然抬起，抬起的幅度依投掷者个人习惯而定，通常左大腿摆至与躯干的夹角约成 135° 后，顺势做团身动作，随后开始起滑。

优点：投掷者站好后，左腿的预摆姿势是自然进行的，动作轻松、简单、实效，易于维持身体平衡，有利于全神贯注地做好后继动作。

缺点：实践表明甚少。

适用范围：所有的优秀运动员。青少年与大、中学学生也较为适宜采用这种姿势。可说它是对以上两种传统姿势的“扬弃”，目前为绝大多数优秀运动员所采用。

四、现代直滑式

动作要点：投掷者高姿、半高姿或低姿站立，在身体前俯下蹲的同时，左腿不做预摆动作直接摆动插向抵趾板，右腿与之配合即刻做出强有力的蹬伸动作。

优点：动作简单，一气呵成，左腿突然地加速摆动，有利于刺激大脑神经过程的快速兴奋，符合铅球项目在较短时间内快速、爆发式用力的技术特点。

缺点：右腿的蹬伸动作，较难与左腿的摆动动作协调配合用力，上体易过早抬起。

适用范围：爆发力好，支配肌肉的能力较强或身材较高者。目前一部分优秀运动员采用此姿势，而青少年与大、中学学生则不宜盲目采用。

五、动力起滑式

动作要点：高姿站好后，身体重心由右腿向后移向左腿，左腿顺势回蹬再把身体重心重新推到右腿上，接着团身开始起滑。

优点：投掷者身体前俯与左腿回收成团身接摆动是在动态中完成的，通常摆蹬效果与滑步效果较为理想。

缺点：不易维持身体平衡。

适用范围：动态平衡能力较强的优秀运动员，但目前采用者较少。青少年与大、中学学生不宜盲目采用。

六、展体起滑式

动作要点：站好后，左臂向上高抬，身体充分伸展，与此同时支撑的右腿提踵，左大腿随着向后展摆，使躯干及大腿前侧肌群拉紧，再利用各肌群的牵张反射机制，顺势团身开始做起滑动作。

优点：动作幅度较大，节奏性强，并兼有“动力起滑式”的优点。

缺点：不易维持身体平衡，动作难度较大。

适用范围：协调性较好的优秀运动员，但目前采用者较少。青少年与大、中学学生则不宜盲目采用。

七、转力矩起滑式

动作要点：投掷者成团身姿势时，支撑的右腿屈度较深，上体前