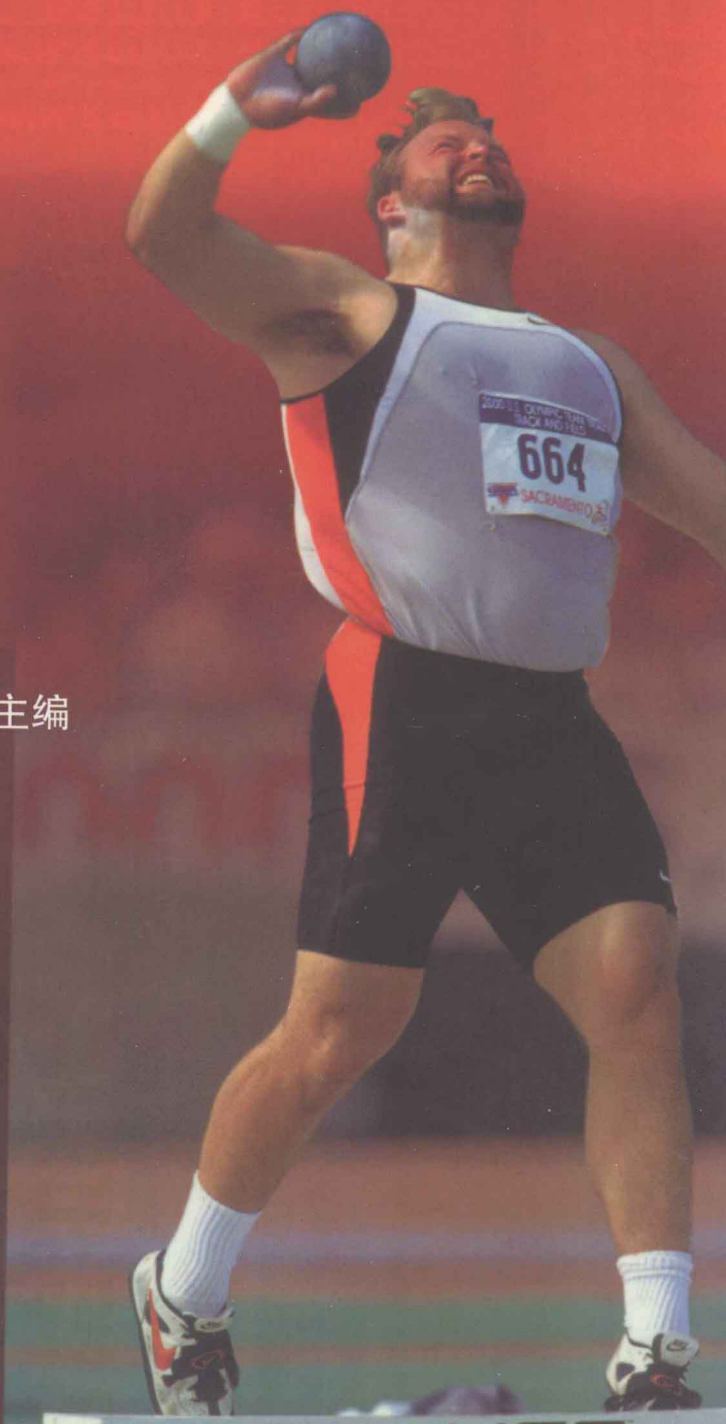


投掷项目全书

- 铅球
- 铁饼
- 标枪
- 链球

杰·西尔韦斯特 主编
孙欢 译
赵琦 审译

人民体育出版社



投掷项目全书

·铅球·铁饼·标枪·链球

杰·西尔韦斯特 主编

孙欢 译 赵琦 审译

人民体育出版社

图书在版编目(CIP)数据

投掷项目全书：铅球、铁饼、标枪、链球 / (美)
西尔韦斯特主编；孙欢译. -北京：人民体育出版
社，2012

书名原文：Complete Book of Throws

ISBN 978-7-5009-4299-3

I. ①投… II. ①西… ②孙… III. ①铅球投掷
②铁饼投掷 ③标枪投掷 ④链球投掷 IV. ①G824

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 119181 号

*

人民体育出版社出版发行
三河紫恒印装有限公司印刷
新华书店经销

*

787×960 16开本 12印张 173千字
2012年10月第1版 2012年10月第1次印刷
印数：1—3,000册

*

ISBN 978-7-5009-4299-3
定价：25.00元

社址：北京市东城区体育馆路8号（天坛公园东门）
电话：67151482（发行部） 邮编：100061
传真：67151483 邮购：67118491
网址：www.sportspublish.com
(购买本社图书，如遇有缺损页可与发行部联系)

前 言

《投掷项目全书》体现了编者的汗水和心血。编者热爱书中所写的投掷项目，愿意分享他们多年来从事投掷项目比赛和高水平教学的心得。此书对于希望获得投掷教学方法、提高竞技水平的教练员和运动员来说，价值非同一般。此书包含了详细的技术指导、训练方法以及对各级教练员和运动员都十分有益的练习，无论是初学者还是优秀运动员。

涵盖投掷项目全部四项运动的书少之又少。此书的独到之处，便在于它不仅全方位、深入地探讨了投掷运动中的每个项目，以及专业运动员的精湛技艺，它还提供了适用于各级教练员及运动员制订训练计划所需要的各种信息。能够将投掷项目的全部四项优秀作者集大成，实属难得。这些让编者及他们指导的运动员获得事业上极大成功的训练方法及技术，相信也能帮助您实现目标。我们坚信，此书的阅读者将受益匪浅。

什么样的人可以成为优秀的投掷运动员？众所周知，精确地计算一个人的能力极限是愚蠢的。我们应该鼓励人们投掷的热情，成为一名高水平投掷运动员所必需的身体素质可以简单地概括如下。

铁饼运动员——体格魁梧，个头高大，有力量，柔韧性好，速度快，有爆发力。

铅球运动员——体格健壮，有力量，速度快，有爆发力。旋转技术可以让有潜力的运动员达到世界顶级水平。

标枪运动员——精干，柔韧性好，速度快，有爆发力。对于身体的体格要求尽管不同于铁饼和铅球，但必须达到必要的身高要求。

链球运动员——有力量，敏捷，平衡性好，速度快，有爆发力。而身高则要求不高。

在初中和高中年龄阶段，个头不大、早熟并且速度快的人常常可以培养成优秀的投掷运动员。通常，相对于他们的身高和体重而言，大个子的男孩和女孩并没有足够的力量让他们投掷得更远。而这一年龄阶段（17岁以下）竞赛水平不高，所以更适合个头不大的孩子。随着他们年龄的增加，他们很难在力量、速度和动力方面提高，也很难在高中及以后的比赛中有所表现。大学及大学之后阶段，优秀的投掷运动员基本上都是大块头。

投掷项目在学习和教学上有捷径吗？从生物力学角度看，是否应该先讨论杠杆和力学原理？是否应该从节奏或艺术性的视角考虑投掷？抑或是从机械学角度看投掷动作，仔细研究从动作开始到结束运动员的每一个动作技术要领？我们在此书中一一涉及这些技术，目的是涵盖我们认为在投掷项目中所有的重要理念。

显然，指导10~13岁年龄段的初学者与指导大学阶段高水平运动员的教学方法不尽相同。尽管如此，教学原理完全一致。

此书的技术章节包含了投掷项目的每一项。只要有效安排教学内容，即便是初学者也能理解并合理运用这些技术。书中出现的技术及体能训练的模特均来自投掷项目历史上最知名的投掷运动员。尽管初学者可以理解和运用书中涉及的信息，但此书更适合高水平运动员。

此书的章节设计适用于参与投掷项目的所有人员，无论教练员还是运动员。第一章生物力学原理阐明了投掷运动员的主要挑战，即如何提高力量并将其转为动能，尽可能地作用于投掷动作之中。本书将介绍如何通过掌握必要的技术在投掷区内创造最大的动能，并将其作用于投掷动作之中。第二章力量和体能训练将提出关于投掷者力量和体能方面不可辩驳的事实。您将在此章中了解各种练习，练习的重复次数，以及为适应不同水平比赛所需达到的力量和体能的训练时间。

各章节首先介绍该投掷项目的简史，然后便探讨提高竞技水平的技术。在阐述完整动作的每个动作技术要领的同时，我们也指出可能出现的错误以及如何改正这些错误的建议。一般的图示法将提高您

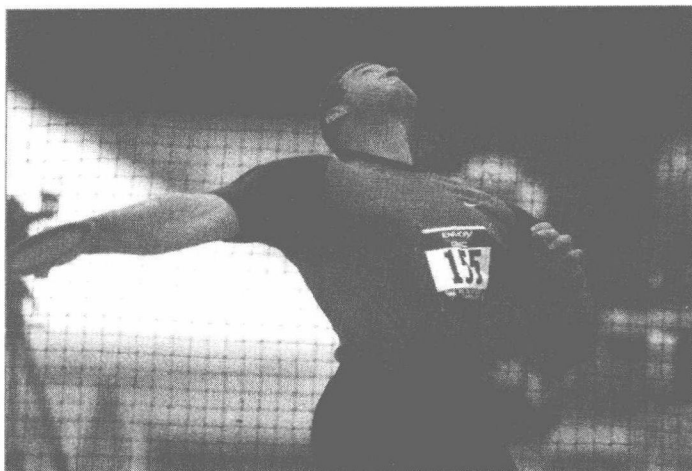
的视觉理解力，本书我们不仅用文字仔细分解说明动作要领，同时使用图片说明，清楚地概述了投掷项目。这些章节还包含了投掷项目各个分项所需的专项力量和体能。

有些章节提到田径运动中的一些传统投掷项目，其中不少源于古希腊。如铁饼和标枪就是奥运会五项全能中的比赛项目。把这些项目归为传统项目在于其历史悠久，技术要求精准，对体能要求全面。

投掷项目的完整动作不仅复杂、独特、有先后、有节奏，而且需要用语言准确地进行归纳。也许我们不能用语言精准地描绘出一个优美的投掷动作，但我们会尽可能地让您体会它是如何产生的。

此书的完成凝聚了我们的心血，我们相信，无论您是为赛季做准备的教练员还是运动员，此书将帮助您学习投掷的理念、感觉和动作，更好地理解、完成投掷并将其运用于教学。

目 录



第一章 投掷技术中的生物力学原理	杰·西尔韦斯特 (1)
在投掷区积蓄动能	(2)
实现身体动能向投掷器械的转移	(5)
第二章 投掷项目的力量和体能训练	杰·西尔韦斯特 (7)
力量训练的原理	(8)
力量训练计划样本	(12)
力量、体能的阶段性训练	(32)
针对参加多个投掷项目运动员的训练	(43)
针对参加多种运动项目运动员的体能训练	(43)
第三章 铅球	肯特·派吉尔和雷蒙娜·派吉尔 (45)
滑步技术	(46)

旋转技术	(54)
技术练习	(63)
力量、体能训练课样本	(71)
训练计划样本	(73)
第四章 铁饼	杰·西尔韦斯特 (77)
节奏和力学	(81)
铁饼基本技术	(83)
换脚技术	(87)
不换脚技术	(98)
技术和节奏练习	(101)
力量和体能训练	(109)
训练计划样本	(110)
第五章 标枪	杰夫·高斯基 (113)
技术	(116)
技术练习	(126)
柔韧性练习	(133)
力量训练	(138)
训练计划样本	(142)
第六章 链球	唐·巴比特 (147)
技术	(148)
技术练习	(161)
投掷练习	(166)
力量和体能训练	(169)
训练计划样本	(174)
参考文献	(176)
关于主编	(178)
关于撰稿人	(179)

第一章 投掷技术中的 生物力学原理

杰·西尔韦斯特



本章重点从生物力学角度介绍投掷的基本要素，暂不考虑其他因素。我们重点强调三个理念：

1. 培养人体运动能量，即动能（这两个词在本章为同义词）；

2. 在投掷之前拉伸弹性组织；

3. 将动能转移至投掷器械。

有的教练员可能教学多年，却从未谈及本章中的这些原理，这种情况并不少见。投掷者尽力提高人体

动能的同时，常常会产生困扰：如何才能控制动能并在投掷出手时将其转移至投掷器械。此时，他们便真正认识到投掷的真谛所在。成功的投掷技术包含以下动作特点：

1. 发挥高水平的身体和器械的动能传递；
2. 最大程度拉伸弹性组织，以加大动作幅度和出手速度；

3. 在投掷出手前将身体的动能有效地转移至投掷器械。

那些真正明白生物力学原理的投掷者对自己训练时遇到的问题会有更清醒地认识，并且也能更好完成训练计划。

在投掷区积蓄动能

所有四个项目的投掷比赛均在投掷区内进行，其中标枪的投掷区最大。标枪的跑道长 30~36.5 米（98.4~120 英尺），宽 4 米（13 英尺）。最小的投掷区是铅球和链球投掷区，它仅为一个半径为 2.135 米（7 英尺）的圆圈。铁饼的投掷圈次之，为半径 2.5 米（8 英尺 2.5 英寸）的圆圈。

人们可能会想，到底是谁决定了投掷区的面积，为什么？我们为什么不原地投掷？显而易见，尽管三个项目的投掷区面积有限，但是其设计已足够让绝大部分的动能转移至器械。因而相对于原地投掷，投掷圈设计可将器械投掷得更远。

这种动能从何而来？人体运动，其动能的产生源于肌肉收缩，而肌肉的收缩需要消耗化学能。肌肉收缩开启人体的杠杆系统，进而产生机械能，使人体各部位得以进行运动。当机械能让人体进行运动时，运动的人体便获取动能（KE）。动能的程度和数量取决于人体的体重（质量）和速度：动能=1/2 物体的质量×物体速度的平方。

速度上很小的变化将极大地影响动能。另一个术语与动能意思非常接近，即动力。动力是指一个物体的运动能量。如我们之前提到的，这两个术语在本章为同义词。

只有在人体接触另一个物体时，人体的动能才能转换为动力。动力可分为推力和拉力，但更准确地说，动力是物体质量与加速度的产物。当投掷者创造了角动量或线动量（动能），然后将此动能转入投掷器械，这就产生了动力。那么，显而易见，当投掷者手持链球或是铅球、铁饼、标枪，然后开始运动，力便作用于这些器械上。这些作用力及投掷器械所进行的运动不仅使人体产生一定数

量的动量，单就器械本身而言，便有动量产生。链球本身的质量以及旋转过程中的速度使其在投掷阶段所产生的动能远远大于其他投掷项目。

投掷器械飞行的距离取决于运动员创造的动量值以及投掷者将动能转入器械的传递效率。当速度达到最大值时，投掷者便创造了最大的动能（动能=1/2 物体的质量×物体速度的平方）。优秀的投掷运动员必然速度快、力量大，这样才能获得理想的加速度。速度慢的笨重投掷者在投掷的初级阶段，即初中、小学阶段，也许能够取得很好的成绩。但是，如果他们不能增加力量，不能在短时间、小空间内加速度（创造高水平的动能），这种能力的缺失将在他们的高中及大学阶段大大地阻碍他们成功的脚步。

肌肉力量

如前所述，投掷者的动能取决于肌肉收缩。在同等条件下，肌肉强健的投掷者将投掷得更远。如果一个身体条件理想的运动员，配合精心设计的力量和体能训练计划，通过几年刻苦、持之以恒的训练，他/她的力量和体能水平可以与顶级投掷运动员相媲美，这就是人的体能特点。肌肉力量对于动能的产生起着至关重要的作用，换言之，对投掷项目意义非凡。

弹性组织的拉伸

决定一次投掷成功与否的另一个重要因素是弹性组织的拉伸能力和弹性组织快速、有力收缩的能力。过去我们在研究投掷时没有重视这一重要的理念。优秀的投掷运动员在进入投掷阶段前必先锻炼身体弹性组织（肌肉、肌腱、韧带）。一旦拉伸某一弹性组织，它能快速有力地，甚至是爆发性地收回到拉伸前的长度。

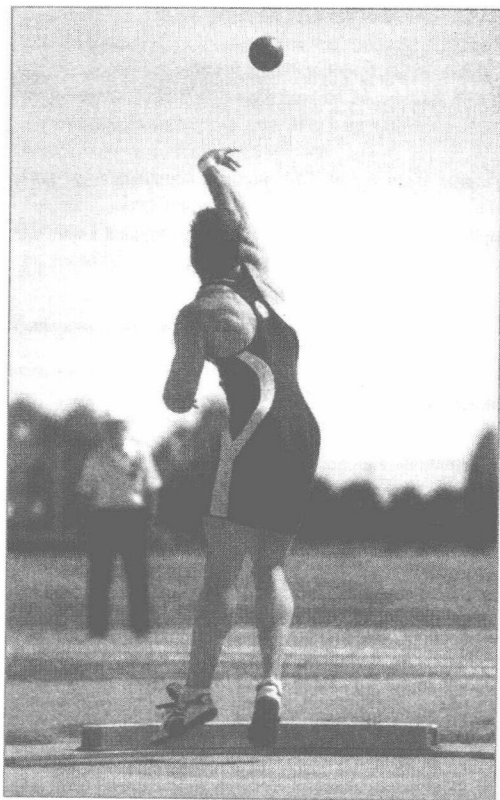
良好的柔韧性是各类运动项目的有力保障。如果身体的弹性组织对拉伸反应迟钝，这对于投掷运动员会产生负面影响，投掷运动员的体能训练计划必能锻炼出强有力的、能收缩的弹性组织。

总结拉伸的重要性，投掷运动员应该关注两个理念：

1. 通过体能训练，使身体的拉伸程度达到最大化；
2. 提高技术水平，在投掷之前将身体各部分拉伸至理想状态。

技术效率

技术效率指在投掷区内积蓄高水平的动能并在投掷出手阶段将动能最大程度地转移至器械。在此，我想强调，通过多年的持续努力，运动员的力量和动能可以达到相当高的水平，但这种努力和付出只表明技术的提高，不代表运动成绩的提高。技术的提高当然能提高



肌肉力量和技术效率决定了动能产生的大小、动能传递的多少，因此也就决定了器械飞行的距离

成绩，事实上，它也在比赛中起着关键作用。这种提高是否一定能达到顶级水平还有待商榷。关注我们讨论的理念，对运动员提高技术效率将大有帮助。

实现身体动能向投掷器械的转移

所有投掷项目的关键时刻是器械离开手掌或手指投掷出去的那一刻。投掷运动员需要关注的是如何在投掷区快速移动（获得最大动能），控制身体和器械，使身体产生的动能最大程度地转移至器械的中心部位，并以正确的角度（所有四个投掷项目）和合理的姿势（铁饼和标枪）将器械掷向空中。动能的高效转移不仅体现在器械出手瞬间，也体现在整个投掷过程中。也就是说，在整个动作完成过程中，器械在投掷的不同阶段的位置都必须准确无误，恰到好处，这样才能保证投掷出手前和出手瞬间动能得到最大化地转移。

高水平投掷运动员都明白，身体和器械应融为一体。若要实现，需做到以下两点：

1. 在准备、发力和投掷阶段正确握持器械，这样才能使动能最大化；
2. 让器械平稳地加速掷出，避免器械出现摆动。

优秀的投掷运动员之所以优秀，是他们掌握了与所有其他运动项目相似的复杂、难度极大的技术：将动能最大化。动能最大化的投掷也许比一次轻松的投掷更简单，然而，当一个投掷者在高速运动的情况下尽力将动能从身体的某些部位，如手臂、手掌及手指转移至最后的奋力一掷，他出现错误的可能性大大增加。一个成功的投掷运动员会经历成千上万次的失败。

绝大多数初学者的教练员会把精力放在机械位置上。初学阶段，这些位置的确需要在静态和慢动作下练习，这种学习方法无可厚非。此外，年轻的投掷运动员还需要学习投掷的感觉及正确的姿势。接下来，他们就应该学习如何在正确投掷器械的基础上提高速度，投掷的一个最重要原则就是在不影响投掷效率的前提下尽可能

提高移动速度。

动力的最大量和次大量

从事投掷项目的人经常提出这样一个问题：一个运动员能否在次大量（强度）投掷中发挥最大动力？以我的经验，回答是否定的。因为我们无法在运动员发挥次大量（强度）水平的情况下研究最大量（强度）运动。当然，这并不意味着在学习投掷的初级阶段，次大量投掷就没有研究价值，甚至在顶级运动员的训练计划中，次大量投掷也占有一席之地，最大量投掷对人体神经和肌肉的要求很高。一次训练课可进行几次最大量投掷？当然次数是有限的。其实绝大多数顶级运动员的投掷训练课里包含很多非最大量投掷，其目的是纠正动作，把握节奏。标枪运动员尤其如此，他们使用的器械较轻，速度也比其他投掷器械要快。事实上，很多顶级标枪运动员在训练课上进行最大量（强度）投掷的次数很少。例如，世界纪录保持者简·泽莱兹尼的训练课基本内容就安排了大量的次大量（强度）投掷训练。一般来说，我认为训练课应该安排一定比例的最大量（强度）训练。所有投掷项目的共同特点是，在同等条件下，以最快速度投掷出器械的人获胜。运动员可能在非最大出手速度的情况下获胜，这取决于竞争对手。此外，如果运动员不能在最大速度下完成技术动作，那么他/她就应该选择用次最大速度投掷。总之，优秀运动员应该掌握在投掷时如何实现动能的最大化。

顶级投掷运动员的一次完美投掷能给人们带来平衡感和节奏感。优秀投掷运动员通常结实、有力，掌握产生最大动能的投掷技术，并能在投掷出手时将动能最大化转移至器械。当投掷者与器械融为一体，通过身体的加速，将产生的动能最大程度地转为动力，形成一次优美、精准、令人窒息的爆发，其结果一定令人满意。

第二章 投掷项目的 力量和体能训练

杰·西尔韦斯特



也许年轻投掷运动员的体能训练计划最重要的部分就是培养良好的身体素质和塑造体型。训练时指导运动员预防运动损伤，培养良好的身体素质，减少伤病的发生，尽管提高竞技水平也是体能训练非常重要的环节。然而，既然没有规范的运动损伤预防体能课，好的体能训练应该让运动员最大程度地避免运动损伤。

基本的体格要求已成为共识，训练课的重点便是培养高水平的身体

素质，以保证运动员良好的竞技状态。投掷运动员高水平的身体素质表现为：健壮、有力、快速、爆发力强、敏捷、柔韧性好。体型对于投掷运动员来说是重要的，不过对于中学生运动员就不那么重要了。

总的来说，对投掷运动员的体格要求，与足球、篮球等其他项目运动员的要求相似，而与长跑、长距离游泳这类项目不同。

如今，投掷运动员体能训练的基本内容是力量训练已经不再是什么秘密了。20 世纪 50 年代之前，举重练习被认为会使人肌肉僵硬。在美国，田径投掷运动员是最先挑战这一理念的人，他们通过举重训练提高运动成绩，其有效性通过运动员投掷的成绩得以体现。总之，他们比没有进行举重训练的人成绩要好得多。现在，绝大多数运动项目的运动员将力量训练作为专项体能训练的一部分，以改善肌肉系统。

如今，竞技体育运动员从小接受力量训练，对于他们来说，力量训练就是训练课的一部分。一些过去不强调力量训练的教练员现在也逐步改变了观念，并欣喜地看到了力量训练的成效。

力量训练的原理

指导力量训练即体能训练应注意以下几个方面：

- 递增负荷训练（超负荷）
- 针对性训练
- 运动恢复
- 多样性训练
- 个体化训练

递增负荷训练

递增负荷训练指逐步增加力量耐力的训练，目的是使身体逐步适应增强的肌肉力量。递增负荷训练有多种，本章后面的部分将做介绍。需要注意的是，任何一个递增负荷训练计划都不允许在短时间内快速增加力量耐力，特别是年轻运动员。对任何一名运动员来说，都应该逐步增加耐力，尤其是初学者。过度的力量耐力训练或过多的重复训练将直接导致运动损伤和膝关节问题的

出现。

针对性训练

在此，我们讨论两种形式的针对性训练。首先是生理学意义上的，它与一般肌肉组织力量相关；其次是技术训练或具有专业项目特点的训练，它与不同项目的运动负荷相关。后者同一般运动负荷相比，更有利于提高专业竞技水平。

生理上的特定力量训练

所有运动员都需要保持强壮的体格以取得佳绩。增加身体主要运动肌肉（腓肌、屈肌、伸展肌、内收肌、外展肌、臀部屈肌、臀部伸展肌、腹肌、背肌、胸肌、肩部、手臂、手掌、颈部肌肉等）力量的过程就是我们所指的生理上的特定力量训练。在不考虑运动项目特点的前提下，我们使用生理学术语的目的是指一般生理上的效果（力量加强）。增加身体主要运动肌肉的力量对于投掷运动员来说至关重要。与其他体能训练内容相比，力量训练更能给运动员带来明显的效果。

专项力量训练

专项力量训练最典型的例子就是在投掷训练课上，穿负重背心或在腿上、手臂上绑沙袋，进行投掷器械训练。另一个例子就是模仿投掷技术的耐力训练。

在运动员做投掷练习时，给其腹部、手臂或腿部负重被证实是毫无意义的行为。增加的重量妨碍运动员准确地完成动作，使他们在高速运动下无法掌握合适的节奏、时机及速度。练习过程中，对神经肌肉的准确性要求比增加身体负荷训练带来的好处更有意义。

训练中无论投掷的器械是轻还是重，对训练结果都是有效的。但是，到底起多大作用却值得商榷。通常情况下，非赛季（秋季）投掷较重的器械可以有针对性地增加力量。赛季前和赛