

力 量 素 质 训 练 要 素

(1) 动作次数。锻炼某个部位的肌肉一般要练若干组动作，而每组是由若干重复的动作次数组成的。一般认为，发达肌肉量有效的动作次数，每组最多不应超过 15 次，最少不应少于 6 次。还有一个规律，即大负荷、少次数、少组数的方式对增强肌肉力量和肌肉体积有效；而小负荷、多次数、多组数的方式有利于缩减脂肪，使肌肉线条清晰、轮廓分明。

(2) 器械重量。体力不同的人，所能举起的重量也不一样。初练健美的朋友，如何才能确定自己锻炼时所应采用的器械重量呢？有一种办法：做某一动作（例如用杠铃做平卧推举动作）时，若能用某一重量（例如 60 公斤）连续做 12 次（最后 2 次或最后 1 次完成得比较勉强），该重量即为练该动作的合适重量；如能轻松地做 12 次，或使尽力气也做不了 8 次，则这些重量对初练者都不合适。

另一种选择合适重量的标准是：能将某一重量连续举 15 次，既不感到勉强，也不觉得轻松，该重量即为合适重量。

(3) 增加负荷。健美爱好者经过一段时间的锻炼，肌肉增大了，力量也加强了，为了使肌肉继续增大或保持良好力量素质概述

人体的任何活动离不开肌肉的收缩力量，它维持着人体的基础生活能力。丧失肌肉活动力量的人，生活将无法自理。当人体从事体育运动时，则需要特殊的肌肉力量能力，这些特殊的肌肉能力是通过运动训练获得的。它是掌握运动技能、技巧，提高运动成绩的最重要的基础。

那么，什么是力量素质呢

力量素质是指人的机体或机体的某一部分肌肉工作(收缩和舒张)时克服内外阻力的能力。外部阻力是指物体的重量、支撑反作用力、摩擦力以及空气或水的阻力等。内部阻力包括肌肉的粘滞力、关节的加固力及各肌肉间的对抗力等。外部阻力往往是发展力量素质的手段，人体在克服这些阻力中提高、发展自身的力量素质。

力量素质对人体运动有极大影响，是人体运动的基本素质，也是衡量运动员身体训练水平的重要指标，其重要意义如下：

一、力量素质是进行一切体育活动的基础

我们所进行的各种体育活动都是由作为主动运动器官的肌肉以不同的负荷强度、收缩速度和持续时间进行工作而带动了被动运动器官骨骼的移动来完成的。如果没有肌肉的收缩和舒张而产生的力量牵拉骨骼进行运动，则连起码的行走和直立也不可能，更不要说进行体育活动了。每个人跑、跳、投及攀登爬越等各种体育运动和体力劳动均离不开力量素质。

一个人想要跑得快就需要具有较好的腿部后蹬力；想要跳得高、跳得远就要有较好的弹跳力；要想投(掷、推)得远就需要发展上肢爆发力；攀爬和提、拉重物等也离不开上肢、腰腹部及腿部力量，所以说力量素质是人体最基本的身体素质，是进行一切体育活动和体力劳动的基础。

二、力量素质影响并促进其他身体素质的发展

任何身体素质都是通过一定的肌肉工作方式来实现的，而肌肉的力量是人体一切活动的基础。力量素质决定速度素质的提高，耐力素质的增长，柔韧素质的发挥和灵敏素质的表现。

首先，力量素质的增长有助于速度素质的提高。因为肌肉的快速收缩是以其力量为前提的。一名短跑运动员如果没有两条强有力的腿，那是不可能取得优异成绩的。我国百米曾跑过 10 秒 2 的优秀运动员余维立，深蹲达到 180 公斤。

其次，力量素质也有助于耐力素质的增长。从生活常识中可以得知，一个强有力的人总比体弱者能持续活动更长的时间。

此外，力量、速度的提高会增加肌肉的弹性，促进灵敏素质和柔韧素质的发展。

三、力量素质的水平直接影响技术动作的掌握和运动成绩的提高

运动员力量素质的增长，直接反映了运动技术掌握的快慢及运动成绩提高的程度。例如体操运动员要是没有足够的上肢和肩臂等部位的肌肉力量，就无法完成十字支撑、慢起手倒立等用力动作。球类运动中的各种急停、闪躲、变向、空中的高难动作等也都是以一定的肌肉力量为基础的。力量和爆发力是田径运动技术之外决定运动成绩的重要因素。除长距离跑的主要因素是耐力之外，其他运动项目的高水平运动成绩都与力量素质的发挥紧密相关，尤其在投掷项目中更是如此。

四、力量素质是衡量运动训练水平的重要指标，也是各运动项目选择人材的重要依据

力量素质在运动训练实践过程中，往往作为判断运动训练水平、评定参加何等级比赛的一项重要指标，作为判断某些专项运动潜力的一种手续，也是一些体能性运动项目选材的依据。体操运动员在完成各种动作时，虽然要借助外力的作用，但是在其动作的所有阶段，都要求运动员按照动作技术的要求，协调地运用自身的力量完成动作。

因此，对力量素质的发展必须给予足够的重视，尤其是速度力量，往往作为选拔运动员苗子的重要指标。在篮球比赛中，突然起动、快速冲跑、连续跳跃、传球、投篮、抢篮板球以及不可避免的身体接触，都要求运动员具有爆发性的快速力量。由于力量素质是篮球运动员的重要身体素质，为此我国各级篮球队，都将 仰卧起坐 、 原地纵跳摸高 、 助跑摸高 、 负重半蹲 等动作作为衡量一名运动员身体素质好坏和评价运动训练水平的指标。的状态，就需要经常给它以新的刺激。力量素质种类及特点

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；跑的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，又可以分类最大力量、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点

(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。亦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的最大能力。

(二)特点

最大力量是个变量。它取决肌肉收缩的内协调能力，骨杠杆的机械效率和关节角度的变化。

通过合理训练，一方面使参与工作的那些肌纤维内部结构、机能发生变化，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，如站立、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，以重量来衡量，可用测力计、杠铃、拉力器等来测定。

最大力量是其他力量的基础。

二、相对力量的概念及特点

(一)概念

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

(二)特点

衡量一个人相对力量通常采用力量体重指数，即每公斤体重的力量来表示。(指数)

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；反之相对力量增加，而体重保持不变，则其相对力量也随之而增大。

相对力量对于竞技体操、举重、摔跤、柔道等运动项目均具有很大的意义。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。为此对有重量级别要求和内在关系的运动项目，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。

三、速度力量的概念及特点

(一)概念

速度力量也叫快速力量，是指人体在运动时以最短的时间发挥出肌肉力量的能力。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。

(二)特点

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相结合完全。例如，跳高运动员和跳远运动起跳时的踏跳动作。

各运动项目对速度力量的要求不同，速度力量包括起动力、爆发力、制动力。起动力是指在最短时间内秒以内)最快地发挥出的肌肉力量。爆发力是指在最短时间内秒以内)以最大的加速度克服一定阻力的能力。它是速度力量性项目提高运动成绩的主要因素。制动力是指以较高的加速度朝相反的方向运动的能力。

四、力量耐力的概念及特点

(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率的能力。

(二)特点

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、球类、游泳、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影响力量素质的影响分析

力量素质的提高和发展是以人体肌肉的形态、结构机能、生理生化机制的改变为基础，是以神经中枢的兴奋和抑制过程的强度与集中以及相适应的神经有过程充分协调为前提而建立起来的各种用力动作的条件反射的结果。也就是说一个人肌肉力量的大小要受到与其生长发育水平、性别、体型、肌肉自身结构、特征以及生理生化和训练方面的各种各样因素制约。因此，了解上述因素对力量素质的不同影响，对于力量素质训练的效果有着密切的关系。

一、与人体生长发育有关的因素

(一)性别

按一般规律男子的力量通常比女子要大，这主要是由于肌肉大小的差异所致。例如，一般成年男子肌肉重量约占体重的 40~45%，而女子则占 35%。科学研究证明，女子的力量平均约是男子的三分之二。但并非所有肌群均成此比例。若男性力量为百分之百时，女性的前臂屈、伸肌群约为男性的 55%；手指内收肌、小腿伸肌约 65%；髋关节屈、伸肌、小腿屈肌、咀嚼肌约为 80%。在力量训练的影响下，女子力量的增长和肌肉体积的增大都比男子要慢。因为肌肉肥大主要受体内睾酮激素的调节，正常男子这种激素比正常女子多，所以无论肌肉力量增加多少，女子的肌肉肥大总不如男子。

(二)年龄

力量素质的发展有着明显的年龄特征，其生理机制是由肌肉发育与年龄密切相关而决定的。一般规律是 10 岁以前，随着人体的生长发育，无论男孩或女孩力量一直缓慢而平稳地增长，而且两者区别不大。从 11 岁起男女孩的最大力量的差异开始显露，男孩增长稍快而女孩增长缓慢，青春期过后，力量仍在增长但其增长速率很低。女性达到最大力量约在 20 岁左右，男性约在 25 岁左右，而后随着年龄的增长而速率减退。

力量素质发展的敏感期是 13~17 岁，13~17 岁时最大力量进入快速增长的第一个高峰。这个年龄段力量的增长与体重的增长同步，而且最大力量增长快，相对力量却增长不大。这时的肌肉向长度增长比向横度增长要快，因为此时也正是身高的快速增长期。16~17 岁是最大力量快速增长的第二高峰。这时肌肉向横度增长的速度加快了。最大力量和相对力量增长均很快，这是发展力量素质的最重要时期。18~25 岁，力量增长变得缓慢。此后如不坚持锻炼，随着年龄的增长力量将逐渐减小，然而如果坚持良好的训练，男子力量增长可达 35 岁左右。至于速度力量的敏感期还要早一些，男子在 7~15 岁，女子在 7~13 岁发展比较快，这与速度素质敏感期较早密切相关。

概括起来看，青少年力量的增长有如下特点：快速力量先于最大力量；最大力量先于相对力量；长度肌肉力增长先于横度肌肉力；躯干肌肉力先于四肢肌肉力。

(三)体型

多年实践证明，运动训练能影响人的体型，而体型也能影响人的运动能力。同样，体型的差异与力量的大小有着密切的关系。根据实践观察，体格健壮的粗壮型的人由于肌肉较发达，因此表现的力量也较大；体型匀称性的人力量次之，但这种体型的人一般比较精干，肌肉线条比较清晰，往往会具有比较好的速度力量；体型细长的人力量比较差；肥胖型的人看起来似乎最大力量应好，因为这种体型的人体重重，若从相对力量的角度看，则其力量水平就不高了，大家悉知脂肪太厚会影响肌肉的发展。

不同的体型的人其力量素质客观存在的差异，是不同运动项目选材时应该认真考虑的问题之一。

(四)身高与体重

俗语讲 身大力不亏，说明体重重的人往往力量大，体重轻的人则力量小些。当一名运动员的体重与其最大力量的比值不变时，则体重与最大力量成正比关系。也就是说体重增长，则其最大力量也随之增长。然而身高与力量的关系就比较复杂了，两者之间似乎必然联系不大。如果某人身高又壮实，则力量也较大；若其身高但细长，则力量就不会大。如果某人身矮又粗壮，则力量也不会小；若其又矮又瘦则力量会更小。所以在体育运动项目选择中，常常把体重与身高联系起来考虑，用体重 / 身高指数(克 / 厘米)来衡量，即 1 厘米身高有多少体重，指数大，则力量一般也比较大。

(五)脂肪

脂肪组织聚集在内脏的四周、骨骼肌表面(肌肉与皮肤之间)和骨骼肌中，肌肉中的脂肪不仅本身不能收缩，而且在肌肉收缩时会产生摩擦，从而降低肌肉的收缩效率。同时脂肪太厚还会影响肌肉的发展。有的专家认为青少年肥胖，脂肪太厚，会影响自身的睾酮激素的发展。

通过运动训练可以减少肌肉内脂肪，从而提高肌肉收缩效率使力量增强。脂肪的多少与相对力量的大小密切相关，因为减少了脂肪就意味着减轻了体重，故相对力量也就得到了提高。所以，竞技体操、摔跤、举重等运动项目，都十分重视控制运动员体内脂肪的含量，以提高他们的相对力量。

(六)睾酮激素

据科学研究证明，睾酮激素水平的高低与力量的大小也有密切的关系，睾酮激素水平高的人往往一般力量比较大。所以有专家认为可以通过测定血液或尿中的睾酮水平来进行力量性项目的选材。

二、肌肉的形态，组织结构

人体的运动是在中枢神经系统调控下通过肌肉的收缩产生的力而完成的。因此，有目的改善肌肉的形态、组织结构对发展力量素质具有重要意义。

(一)白肌纤维在肌肉中比例

肌肉力量的大小取决于不同类型肌纤维在肌肉中所占的比值。肌纤维类型通常分类白肌纤维(快肌纤维)、红肌纤维(慢肌纤维)、和中间肌纤维3种。人体肌肉中，无论男性或女性，无论老中青少皆含有白肌纤维和红肌纤维，只是两者的比例不同而已。竞技体育中，从事时间短、强度大的运动项目的运动员肌肉中含白肌纤维有较高倾向，而从事时间长、强度低的耐力性运动员肌肉中则含红肌纤维有高的倾向。原因是，白肌纤维的无氧代谢能力比红肌纤维大得多。虽然白肌纤维和红肌纤维均含有促使ATP--CP系统快速作用的酶，但白肌纤维中酶的活性比慢肌纤维大3倍；同样白肌、红肌纤维均含有促使糖酵解的酶，但白肌纤维中此种酶的活性比慢肌纤维高2倍以上。白肌纤维中支配其运动的神经元传导速度快，使白肌纤维达到最大张力的时间只需红肌纤维的1/3。所以快肌纤维最适于做短距离、高强度的运动项目。红肌纤维的有氧代谢能力比白肌纤维强。因为红肌纤维有氧化酶系统活性高，毛细血管的数量、线粒体的大小和体积、肌红蛋白的含量等均大于白肌纤维，能使人维持长时间工作不易疲劳，所以红肌适合于强度小、工作时间长的耐力性运动项目。

人体肌肉中红、白肌纤维的比例受遗传因素的影响，有的人白肌纤维比例大，有的人红肌纤维比例大。同一个人的不同部位肌肉的红白肌纤维比例也不同。在不同负荷、不同动作速度进行运动的条件下，参加肌肉收缩的肌纤维类型也不同。一般规律是：在一定负荷强度下用较慢的速度完成动作，红肌纤维起主导作用，如快速完成动作，则是白肌纤维起主导作用。

综上所述，力量素质的表现，主要由肌肉中白肌纤维数量多少决定。白肌纤维比例高，则肌肉收缩力大。同时肌纤维类型和在肌肉中的比例也是不同运动项目选材的重要指标之一。

(二)肌肉的生理横断面

肌肉的绝对肌力取决于该肌肉的生理横断面积。肌肉的生理横断面愈大，肌肉收缩时产生的力也愈大，两者接近正比例关系。肌肉的生理横断面为该肌所有肌纤维横截面的总和。肌肉横断面增大，是由于肌纤维增粗造成的。肌纤维的增粗表明肌纤维中的能源物质三磷酸腺苷(ATP)和磷酸肌酸(CP)增加，肌结缔组织增厚，肌糖元含量增多，毛细血管开放密度加大，肌凝蛋白质含量增多，从而提高了肌纤维的质量，大大提高了每根肌纤维的负力，进而决定了最大力量的提高。有的学者通过科学研究论证肌肉横断面每增加1平方厘米，可提高力量6~12公斤。

(三)肌肉的初长度

人的肌力的大小与肌肉收缩前的初长度有关。在一定范围内，肌肉的初长度长或肌肉弹性拉长后，则肌肉收缩时产生的张力和缩短的程度就越大。因为肌肉拉长时，肌梭将感知肌纤维长度变化产生冲动，会提高肌纤维回缩力来对抗拉力，当长度拉到一定程度将引起牵张反射，可提高肌力的发挥效率。美国人达登研究证明：一个人力量的大小，取决于肌肉的体积。肌肉体积发展的潜力，又主要决定于每个人的肌肉长度(指肌肉两头肌腱之间的长度)。例如，有两

个人，一个人的肱三头肌长20厘米，另一个人长30厘米，后者长是前者的倍，则后者肌肉横断面的潜力等于前者的或倍，肌肉力量的发展潜力或倍。训练前，两人手臂肌肉体积差不多，经过训练，后者的肌肉体积和收缩时的肌力要比前者大得多。

在运动实践中，如挺举前的下沉动作，扣球前的体前肌群背弓，投掷前的超越器械的主动拉长，以及踏跳、推手、落地等动作的被动拉长均是为了获得更大的收缩力。肌肉的适宜拉长比其自然长度产生的收缩力要大。但这种肌肉弹性的拉长必须在其解剖学原理限度内进行，而且在不断适应生物刺激条件下逐渐地拉长。

(四)参与活动的肌纤维数量

每块肌肉是由许多纤维构成的。肌肉收缩时并非所有的肌纤维都能被同时动员起来参加活动，动员参与活动的肌纤维数量越多，则收缩时产生的力越大。根据运动生理学揭示：由于遗传的作用，每个人的肌肉中的肌纤维数目，红、白肌纤维比例，从出生5个月后就已确定，1年后形成。以后随年龄增加，通过训练或其他科学方法，无法改变肌肉中的肌纤维数量及红、白肌纤维的比例，只能改变纤维形态及红、白肌纤维功能和参与活动的肌纤维数量。运动场上的新手最多只能动员60%左右肌纤维参加活动，而优秀运动员参加活动时动员的肌纤维可达90%左右，这和训练后中枢神经发出的神经冲动强度和频率加大有关。

(五)肌肉的牵拉角度

肌肉收缩牵拉骨骼进行运动时，犹如在杠杆运动，在整个活动中，随着杠杆的移动，肌肉在不同位置的不同角度上牵拉，其力量大小是不一样的。例如，当负重屈肘作弯举时，肘关节角度在115~120度时，肱二头肌张力最大，30度时张力最小。膝关节弯屈在164度和130度时腿的力量几乎表现一样，屈膝低于130度时，腿的力量则下降。肌肉不同的牵拉角度对力量素质的影响，及完成技术动作用力正确与否关系较为密切。这是进行技术分析、改进技术动作必须慎重考虑的问题之一。

(六)肌肉收缩的形式

不同的肌肉收缩形式对肌肉力最的大小及其特点带来不同的影响。不同的运动项目各有不同的用力特点，因而也就需要不同特性的力量。不同特性的力量要用不同的发展力量素质的训练方法去发展，而不同的力量素质训练方法又是在肌肉不同的收缩形式的基础上形成的。肌肉收缩的主要形式如下：

1、动力性向心克制性收缩

其特点是肌肉工作时，肌肉长度逐渐缩短。随着关节角度的变化，肌肉在缩短过程中张力也发生改变，如手持哑铃的弯举动作。无论何种运动项目，在发展运动员的力量素质时，掌握好发挥最大肌力的关节角度，可以得到事半功倍的效果。动力性向心克制性收缩是力量训练的主要形式。

2、动力性离心退让性收缩

其特点是肌肉收缩时，张力增加的同时肌肉的长度也增加。例如，负重肘关节，负重慢慢下蹲等，这时阻力是在运动过程中起作用的力。国内外许多学者研究认为，肌肉在做离心退让性收缩时可以产生更大的张力。实验证明，肌肉做离心收缩时所产生的张力比同一肌肉做向心收缩时所产生的张力大40%左右。

3、静力性等长收缩

其表现是肌肉的力在对抗固定阻力时的收缩形成。特点是肌肉收缩时，其张力发生变化，但其长度基本不变，在整个动作过程中肢体不会产生明显位置移动。例如体操中的平衡动作、倒立及摔跤中双方的僵持阶段、手持哑铃做侧举动作等。肌肉极限或次极限负荷的静力性收缩比动力性收缩能够动员更多的肌纤维参与工作，能有效发展最大力量和静力性耐力。

4、等动性收缩

等动 就是 恒定 的意思。其特点是在整个关节活动范围内，肌肉始终以某种张力收缩，而收缩速度始终恒定。由于肌肉等动收缩，如自由泳的划臂动作，肌肉的长度和张力都发生变化，因此它的优点是集等长收缩和等张收缩之所长，使练习者肌肉在各个关节角度上用力基本均等，且均具有足够刺激。

现在有目的地进行等动性收缩，一般皆利用特制的等动练习器，通过速度控制器的机械作用，以保证不管张力多大，但肌肉收缩的速度始终保持恒定。同时还可以保证肌肉在整个活动范围内达到理想的生理负荷(即主观上尽量用最大力量为前提)。

三、中枢神经系统的调节机能

大脑皮质具有相适应的神经兴奋和抑制过程，又具有最适宜的灵活性，从而积极动员了植物性神经系统和内分泌功能，能够协调肌肉在运动训练中发挥更大的功率。亦即神经过程强度愈大愈集中，肌肉力量发挥愈大。这也说明了中枢神经系统的机能状态如何，直接影响肌肉的力量。

(一)神经过程的频率和强度

肌肉的收缩由神经传导电脉冲引起，一次脉冲可引起肌肉收缩一次。若在肌纤维还没有完全松弛时，新的脉冲信号又传来，就会出现肌肉的重叠收缩，能产生更大的力量。科学的训练促使练习者中枢神经系统传出的神经冲动频率高、强度大。在同一时间里，动员肌肉内更多的运动单位进行收缩，产生的力量就愈大。参加比赛的运动员由于兴奋性高而且兴奋的程度集中，神经过程的强度也比平时大得多，因此一般皆比平时训练能发挥出更大的力量。当发生意外事件，如失火时人由于高度的神经冲动，往往能搬起平时无法搬动的重物从而表现出惊人的力量。

(二)神经中枢对肌肉活动的支配和调解能力

体育运动中，完成一个最简单的动作也需要许多块肌肉共同来实现。不同的肌肉群是由不同的神经中枢所支配而进行工作的，不同神经中枢之间的协调关系得到改善，就可以提高主动肌同对抗肌、协同肌、固定肌之间的协调能力，使上述肌肉群在参加工作(完成某一动作)时能各守其职，协调一致，尤其是对抗肌肉神经中枢处于抑制，对抗肌保持放松状态，减少了其产生的阻力，保证主动肌、协同肌群发挥更大的收缩力量。

有的专家研究证明，肌肉收缩的最佳效果不是由于肌肉，而是由于神经冲动的合理频率的提高，促进运动员的情绪高涨(即兴奋性提高)，从而引起调动肌肉工作能力的较多肾上腺素、去甲肾上腺素、乙酰胆碱及其生理活性物质的释放，使力量增大。因此，中枢神经系统的机能状态可以直接影响肌肉的力量，并对力量素质的发展和发挥起着极为重要的作用。在完成某一技术动作时，若中枢神经系统传出的神经冲动频率高、强度大，则肌肉所产生的力量就大。

四、营养系统的供能能力

肌肉工作时营养的供应直接影响到肌肉力量的发挥。最大力量的增长、速度力量的提高、力量耐力的持久将取决于 ATP--CP 供能系统，糖酵解供能系统，有氧供能系统的供能能力，即无氧非乳酸性供能，无氧乳酸性供能，有氧供能。

根据运动生物化学理论可知，ATP 是肌肉收缩的直接能源。无论 CP、糖的无氧、糖的有氧及脂肪的有氧供能都必须以 ATP 的形式供肌肉收缩。当人体激烈活动时，肌肉中的 ATP 首先能起发动作用，促使 CP 同步分解再合成 ATP 供能，与此同时磷酸立即参与糖的无氧快酵解产生 ATP 以补充肌肉中的 ATP 的浓度。当 ATP--CP 系统供能接近生理允许的极限消耗时间秒~秒)时，开始启用无氧糖酵解提供的 ATP 与 ATP--CP 系统消耗的能力共同供能，直至糖的无氧酵解供能占优势，但此时运动强度下降。

极限运动 8 秒钟后，开始糖的有氧慢酵解生成丙酮酸进入三羧循环氧化生成 ATP 补充肌肉中 ATP 浓度。当运动 30 秒左右时，由于糖的无氧酵解被抑制，迫使运动强度降低(即每秒每公斤

肌肉消耗的 ATP 数量减少), 乳酸作为有氧供能的衔接能源供能。随运动时间的延长, 糖的有氧及脂肪的有氧供能维持肌肉长时间的活动。

对发展力量素质来说, 无氧非乳酸性供能最为重要。因为力量增长在较短时间内, 以较快的速度完成技术动作效果最佳。进行力量练习时, 还应注意动员白肌纤维参加工作, 因为白肌纤维中 CP 含量较高。由于进行力量练习时肌肉活动的强度很大, 工作时间很短, 又常伴有憋气, 特别是静力练习时肌肉持续紧张, 血管被挤压, 血液流动不畅通, 往往造成缺氧。在这种情况下, 肌肉收缩的能量供应, 主要依靠能源物质的无氧分解, 其表现特征是磷酸肌酸大量消耗, 肌糖元生成乳酸, 血液中乳酸也升高, 因此, 若发展力量素质, 必须提高肌肉的无氧代谢能力。

五、心理因素

人体运动中由于心理障碍造成神经过程处于抑制状态, 以致不能充分发挥出最大肌肉力量, 例如不愉快的运动经历, 对运动损伤的恐惧, 成功信心的缺乏, 焦虑和紧张等都会引起神经系统对肌肉调节功能的减弱。因此, 有目的、有意识地培养人学会自我情绪调节, 善于集中自己的注意力, 具有临危不惧的顽强的意志品质等是发展力量素质极为重要的心理条件。优秀运动在比赛前通过 意识集中 、 心理准备 或各种 自我暗示 , 使人的机体各系统同步进入紧急工作状态, 解除抑制, 在完成的各项技术动作中, 发挥出极限的肌肉力量。

心理因素是影响力量发挥的重要因素之一, 已引起教练员和体育科研人员的注意。如何克服消极心理因素, 揭示人体科学的奥秘, 尽快掌握心理调节, 促进训练水平的提高, 是体育运动训练的新课题。

六、训练因素

运动训练中的许多因素如负荷强度、动作速度、动作幅度、练习的组数、每组练习重复的次数、每组练习的间歇时间等训练因素都会对力量的大小和特性产生很大的影响。

(一)负荷强度与重复次数

多年的运动实践证明, 练习时若负荷重量大, 重复次数少, 则发展最大力量效果较好; 尤其肌肉群受到超负荷练习后, 力量素质会得到有效的发展; 若重量与次数皆适中, 则增大肌肉体积较显著; 若重量小重复次数多, 则主要发展肌肉耐力。

每组练习的间歇时间较长, 使机体消耗的能量得到恢复再进行下一组练习, 那么发展力量效果就好, 反之, 机体生理、生化等指标均下降, 出现疲劳状态下仍进力量练习, 肌肉力量的发挥也呈下降趋势。

(二)动作速度

练习时, 完成技术动作速度的快慢对发展力量的特性带来重要的影响。例如: 练习时尽量加快动作的速度, 尤其是单个动作速度, 能有效地发展爆发力; 练习时既注意加快单个动作速度, 也注意加快动作的频率(重复若干次数), 能发展一般速度力量。一般对动作的速度不作过多要求强调, 若强调每次练习的负荷量或次数, 能发展最大力量或速度力量。

(三)以肌肉收缩形式为基础的不同训练方法

以等张的离心或向心, 等长、等动等不同的肌肉收缩形式为基础而不同的训练方法对力量的大小或特性将产生巨大的影响。等长收缩的静力性练习主要能提高静止性用力的力量, 等张收缩的动力性练习能明显提高肌肉的爆发性力量和灵活性。

(四)原有的训练基础

训练基础较差者开始训练后, 力量会增长得很快, 而训练基础好的人, 力量增长速度就比较慢了, 如果停止力量训练, 增长的力量就会逐渐消退。力量消退的速度大约为提高速度的三分之一。也就是说, 力量提高得快, 停止训练后消退得也快。经过长时间训练逐渐提高的力量, 停止训练后, 保持的时间也长。有的专家研究, 只要每 6 周进行一次力量训练, 就可延缓力量的消退速度。如果每 1~2 周进行一次最大力量训练, 则基本可以保持所获得的力量。

七、其他因素

(一)营养物质的补充

必要的营养物质补充对力量的增长有着明显的影响，其中最重要的是蛋白质。构成肌肉组织的主要成分是蛋白质，从事力量训练的人必须比发展其他身体素质补充更多的蛋白质，才能保证正常的新陈代谢，特别是合成代谢的需要。而且这种补充不能单纯地依靠天然食品来完成，而且需要补充蛋白质制剂，甚至直接补充氨基酸。

人体中的许多矿物质，对机体的生命活动起重要作用。其中对肌肉力量影响最大的是钾和钠。钾的作用是使肌肉收缩。而钠的作用是使肌肉放松。缺钠可引起食欲不振、体重下降、血压降低、力量减弱、肌肉痉挛等等，所以，运动员在夏天大量排汗后饮水应补充食盐。缺钾会影响蛋白质的合成，使肌肉的正常活动受限制。严重缺钾者，骨骼肌的收缩功能会丧失。钾对肌肉收缩具有极为重要的作用。因此，如何合理地、科学地摄取和补充钾、钠是进行力量训练时应引起重视的问题。

(二)温度

运动时体温的适宜升高可提高人体中枢神经系统的兴奋性，加强呼吸、血液循环机能，降低肌肉的粘滞性，收缩和放松的化学反应加快，加大关节的活动范围，从而有助于肌肉收缩力量和收缩速度的发挥。希尔早在 50 年代就发现，体温升高 2℃ 力量就有提高。格罗兹研究发现，手臂浸在 50℃ 的热水中 8 分钟，力量也有提高。温热对力量和其他身体素质的良好作用是显而易见的。运动员在训练和比赛之前要做好充分的准备活动，其目的之一就是为了使身体发热，较快地提高运动能力。

(三)紫外线照射

自从发现人在夏季的体能较其他季节为优后，就提出一个实际问题，人在较热的几个月是否对训练的反应比较明显。德国专家对此研究后指出：实验情况下，接受训练者在 7、8、9 月较其他月份其力量的增加较快。主要原因是在炎热的夏季里，受训者获得较多的来自太阳光紫外线的幅射，其次是训练者能吃较之的新鲜水果，增加了维生素的摄取量。海丁格尔和缪勒进行的 6 周实验证明，采用紫外线照射进行训练，比不用紫外线照射效果提高一倍。

此外，气味、声音、血型、生物节律等对力量的发挥也有一定的作用，例如，举重运动员出场前闻浓度很高的氨水气味、爆发性用力时运动员自己的吼声、观众的助威呐喊声等。日本生理学家认为 O 型血的人肌肉弹性好，收缩有力量，神经中枢易高度集中，在跳跃项目中成绩突出。

综上所述，决定和影响力量素质的因素是多种多样的，认识和理解这些因素，有助于力量素质训练的科学性、有效性力量素质的练习方法和手段

现代运动训练的一个十分重要的特点是训练方法，手段和训练方式越来越多样化。作为一名教练员或运动员熟悉、掌握这些方法、手段，并且能结合训练实际及个体差异有针对性地、合理地运用之，才有可能获得事半功倍的效果。

一、力量素质练习的基本手段

虽然各种不同力量素质均有其各自的练习手段，但力量素质训练也有一些共同的练习形式，现归纳如下：

(一)负重抗阻力练习

这种练习可作用于机体任何一个部位的肌肉群。这种练习主要依靠负荷重量和练习的重复次数刺激机体发展力量素质。负重抗阻力练习的方式多种多样，负荷的重量及练习的重复次数可随时调整，它是身体素质练习中常用的一种手段。

(二)对抗性练习

这种练习的双方力量相当，依靠对方不同肌肉群的互相对抗，以短暂的静力性等长收缩来发展力量素质。如双人顶、双人推、拉等。对抗性练习几乎不需要任何器械及设备，也容易引起练习者的兴趣。

(三)克服弹性物体阻力的练习

这是依靠弹性物体变形而产生阻力发展力量素质，如使用弹簧拉力器、拉橡皮带等。

(四)利用外部环境阻力的练习

如在沙地、深雪地、草地、水中的跑、跳等。做这种练习要求轻快用力，所用的力量往往在动作结束时较大。

(五)克服自身体重的练习

这种练习主要是由人体四肢的远端支撑完成的练习，迫使机体的局部部位来承受体重，促使该局部部位的力量得到发展。例如引体向上、倒立推进、纵跳等。

(六)利用特制的力量练习器的练习

这种特制的练习器，可以使练习者的身体处在各种不同的姿势(坐、卧、站)进行练习。它不但能直接发展所需要的肌肉群力量，还可减轻心理负担，避免伤害事故发生。另外，还有电刺激发展肌肉力量的练习器。

二、力量素质练习的基本方法与特征

运动训练实践中，教练员们创造了多种多样发展肌肉力量的方法，或是作用于整个肌肉系统或是有选择性地作用于某些肌肉群，这些具体的练习形式是形成现代力量训练方法的基础。按动力学特征分类，力量素质练习的方法分为动力性力量练习法、静力性练习法及电刺激练习法等。动力性力量练习法是指人体采用相对运动的动作形式进行力量素质的练习，主要由克制收缩形式(速度性克制收缩，力量性克制收缩和等动练习)，退让收缩形式的速度性退让收缩，力量性退让收缩练习；超等长收缩形式的速度性超等长收缩，力量性超等长收缩练习等等方法所组成。静力性力量练习法是指人体采用相对静止的动作形式进行发展力量素质的练习，主要是指等长收缩练习。电刺激法是利用电刺激仪产生的脉冲电流，代替由大脑发出的神经冲动，使肌肉收缩，达到提高肌肉力量之目的。此外还有将动力性力量的不同形式和静力性力量练习的形式进行不同组合，形成新的发展不同力量素质的组合练习法。

(一)动力性的克制收缩练习方法的特征

动力性克制性收缩练习是指肌肉从拉长的状态中缩短以克服阻力而完成动作。肌肉在收缩时起止点相互接近，所以动力性克制收缩练习又可看作是肌肉的向心性工作。该方法的最大特点是动作速度快、功率大。能有效地提高肌肉力量、速度和力量耐力。

(二)动力性退让收缩练习方法的特征

该方法是使肌肉产生离心收缩的力量练习。生理学研究证明，肌肉不仅在收缩时能把化学能转化为机械能，同时在外力拉长肌肉做功时，肌肉也能把外能转为化学能储存。因此，肌肉的退让性工作除了即时效应外(例如制动)还能产生积蓄效应(把非代谢能量转变为肌肉的化学能和弹性势能)，然后再以机械能的形式瞬间释放。退让性收缩练习对神经肌肉系统产生超量负荷，可使肌肉力量，特别是最大力量得到明显增长。

(三)等动练习法的特征

该方法是指借助于专门的等动训练器在动力状态下，人体肌肉的抗阻力程度始终恒定，且动作速度均匀的练习方法。这种方法的最大特点是，人体接受外部负荷刺激所产生的生理反应强度，在人体动作的变化过程中始终保持恒定，并使关节各个角度的肌肉用力表现出最大用力或恒定用力。国外研究认为：快速等长练习能使各种运动速度的力量都得到增加，慢速等练习所增加的快速力量耐力大于慢速等动练习所增加的慢速力量耐力。

(四)超等长收缩力量练习法的特征

该方法是利用肌肉的弹性、收缩性及牵张反射性来提高力量素质。即肌肉先被迫迅速进行离心收缩，紧接着瞬间转为向心收缩的练习。它的最大特点是利用神经肌肉的牵张反射性，引起神经系统反射性产生更强烈的兴奋冲动，从而动员更多的运动单位参加收缩，以产生更大的肌肉收缩力，以达到提高力量的目的。这种练习方法主要有如下三种形式：

- 1、各种快速跳跃练习。
- 2、不同高度和形式的跳深练习。
- 3、利用专门训练器械进行的超等长练习。

(五)静力性练习法的特征

该方法是指人体采用相对静止的动作，利用肌肉长度不变，主要改变张力的变化特点来发展力量素质。它的最大特点是物理上表现的功为零，但生物体却依然存在做功的功能。能更有效地提高肌肉的张力与神经细胞的机能水平。

(六)组合练习法的特征

该方法是将动力性的克制性练习、退让性练习和静力性练习等方法进行不同的组合，有效地提高力量耐力和快速力量。从生理和生物力学角度看，各种肌肉收缩方式混合练习，增加了机体对刺激的适应难度。提高刺激的作用，能收到更快提高力量的效果。

(七)电刺激练习法的特征

该方法是现代新的发展力量素质的练习法。其最大优点是：训练部分准确，可根据训练目的，随意选择和确定练习部位；强化专项肌群和薄弱肌群，肌肉收缩的强度和时间可以人为地控制；可最大限度地动员运动单位参与收缩，可在短期内迅速提高肌肉力量；可加大训练量，缓解大运动量与疲劳恢复的矛盾，可保证受伤期工作肌群的正常训练。与想象训练相结合，作为比赛期和比赛前的力量强化手段和兴奋刺激手段。

电刺激法增长力量迅速，但用电刺激获得的力量，一旦停止练习，消退也快。

三、最大力量的训练

最大力量的提高主要取决于肌肉生理横断面和肌肉内协调能力发展与改善。后者对相对力量的提高尤其重要。是田径径赛、跳跃和球类运动员提高力量的主要途径。

下面几种训练方法能有效地发展人体最大力量。

(一)静力性练习

静力性练习一般多采用较大负荷量，以递增重量的方法进行练习。所负的重量越大，由肌肉的感觉神经传至大脑皮质的神经冲动也就越强，从而引起大脑皮质指挥肌肉活动的神经细胞产生强烈兴奋，若经常接受这种刺激，就提高了兴奋强度，并吸引更多的肌肉纤维参与工作，进而提高了肌肉的最大力量。

总负荷是影响最大力量发展的重要因素。影响总负荷的因素有负荷重量、练习重复组数、每组持续时间及各组间的间歇时间等。提高最大力量多采用本人最大负荷量的 70% 进行练习，组数可控制在 4 组，每组持续在 12 秒以上，每组间歇 3 分钟。若采用本人最大负荷量的 70～90% 进行练习，组数可控制在 4～6 组，每组持续时间 8～10 秒，每组间歇 3 分钟。若采用本人负荷量 90% 以上进行练习，组数不超过 4 组，每组持续时间 3～6 秒，每组间歇应增至 4 分钟。

近几十年来，静力性练习不仅作为发展肌肉力量的有效手段，而且作为创伤后进行积极恢复正常功能的手段在体育界广泛应用静力性练习的特点是工作时处于无氧条件下，能量储备迅速消耗，从而迅速出现疲劳。因此，过多的使用静力性练习法，会影响肌肉群的协调性。使用静力性练习法的目的只是为了克服某些肌肉在力量发展中的不足，使之迅速地、优质地提高收缩力量。

(二)持续不断地重复用力的方法(重复法)

这种方法的特点是负荷量的大小应随肌肉力量的增加而逐渐增加。当运动员能重复更多次数时，便表明力量有了提高，即应增加负荷的重量。重复用力的方法适用于训练的各个时期和

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/236054203042010215>