

# 1 身体素质

身体素质是指人体在运动、生活和劳动中表现出来的力量、速度、耐力、灵敏度及柔韧性等机能能力。一个人的身体素质水平，不仅取决于肌肉本身的结构和功能特点，而且还与肌肉工作时的能量供应、各内脏器官功能以及神经调节过程的特点有关。所以身体素质是人体各组织、器官和系统的功能在肌肉工作时的综合表现，是掌握运动技能、提高运动成绩的基础。人的身体素质，因年龄、性别、生活条件、运动状况的不同而存在差异。因此，遵循身体素质发展的客观规律，把握身体素质发展的时机，特别是在大学阶段，如能加强体育锻炼，不断提高身体素质发展水平，将更有利于自身生长和发育的完善。

## 1.1 力量素质

### 1.1.1 力量素质的概念与分类

#### 1.1.1.1 力量素质的概念

力量素质是指人体肌肉克服内、外阻力的能力。人体的各种活动都是在身体不同部位的肌肉作各种不同形式的收缩和紧张、克服各种阻力的情况下实现的。发展力量素质，对其他身体素质的发展有着十分积极的作用。它不仅直接影响运动技术的掌握和运动成绩的提高，还能增加大脑皮层兴奋过程的强度，促进运动器官的发展，发达肌肉，健美形体。

#### 1.1.1.2 力量素质的分类

正确地认识力量素质的分类，能使教师和学生有效地选择和使用力量素质训练手段，提高力量素质训练效果。力量素质可按以下方式分类。

按训练阶段与力量作用可分为：基础力量和相应力量。

按力量与专项的关系可分为：一般力量、辅助专项力量和专项力量。

按力量的性质可分为：动力性力量、静力性力量和反应力量。

按力量的训练学作用可分为：最大力量、速度力量和力量耐力。

按力量与体重的关系可分为：绝对力量和相对力量。

按肌肉收缩的方式可分为：向心（克制）收缩力量、离心（退让）收缩力量、等长收缩力量和超等长收缩力量。

## 1.1.2 力量素质的意义与健身作用

### 1.1.2.1 力量素质的意义

力量素质是人体运动的基本素质，对人体运动有极大影响。

#### (1) 力量素质是进行一切体育活动的基础

我们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，并带动作为被动运动器官的骨骼移动来完成的。如果没有肌肉的收缩和舒张产生的力量牵拉骨骼进行运动，则连直立和行走也不可能，更不要说进行体育活动了，因此，跑、跳、投、攀登和爬越等各种体育运动以及体力劳动均离不开力量素质。

一个人想要跑得快就要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；想要投（掷、推）得远就要发展上肢爆发力；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。

#### (2) 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，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。我国优秀的百米赛跑运动员余维立曾取得 10 秒 2 的成绩，他负重深蹲达到 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，强壮的人总能比体弱者持续活动更长时间。

此外，力量、速度的提高会增加肌肉的弹性，促进柔韧素质和灵敏素质的发展。

#### (3) 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，直接反映了对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背等部位的肌肉力量，就无法完成十字支撑、慢起手倒立等动作。球类运动中的各种急停、闪躲、变向和跃起等动作也都是以一定的肌肉力量为基础的。除技术因素之外，力量和爆发力是决定田径运动成绩的重要因素。除长距离跑运动成绩的主要决定因素是耐力之外，其他项目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。

#### (4) 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

在运动训练实践过程中，力量素质往往是判断运动训练水平、评定参加何等级比赛的一项重要指标，是判断某些专项运动潜力的一种手段，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，虽然会借助外力的作用，但是在其做动作的所有阶段，都要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 往往是选拔运动员苗子

的重要指标。在篮球比赛中，突然起动、快速奔跑、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速度力量。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”等项目的测试成绩作为衡量运动员身体素质好坏和评价运动训练水平的指标。

### 1.1.2.2 力量练习的健身作用

大多数人认为，加强肌肉力量练习可增加肌肉体积和提高运动成绩，但并不真正知晓其健身价值，即减少脂肪和体重，改善骨骼状况以及加强关节周围的力量。

#### (1) 力量练习可减少脂肪和体重

研究表明，随着年龄增加，人的基础代谢率下降，能量消耗减少，体重和体脂会慢慢地增加。由于肌肉总量呈下降趋势，人的基础代谢率每10年下降3%。不喜欢运动的成年人每年减少约0.25千克肌肉，增加约0.25千克脂肪。60岁的人比20岁的人基础代谢率下降约12%。处于休息状态时，60岁的人比20岁的人每天少消耗约280千卡<sup>①</sup>热量，即每12~13天少消耗相当于0.5千克脂肪的热量，则脂肪积累量为每月约1.2千克，每年约15千克。基础代谢率下降虽少，但脂肪和体重的增加却很明显。

比较两位体重相同，肌肉相差5千克的正常人，肌肉含量高的人基础代谢率明显高一些。专家研究指出，增加0.5千克肌肉每天消耗30~40千卡热量。换句话讲，增加0.5千克肌肉每年额外消耗的热量相当于1.5~2千克脂肪的热量。

通过节食和服用减肥药能迅速减轻体重，但并不利于健康，且皮肤会变得松弛。而力量练习不仅能达到减轻体重的目的，还可以使皮肤保持弹性。这种锻炼效果并非一日之功，应根据自己的年龄和身体状况，花12个月或更长时间，有计划地进行有氧练习、肌肉力量和耐力练习，同时注意合理饮食，这样才可以明显地减少体脂，皮肤才有足够的时间恢复弹性。所以，有规律地锻炼和合理的饮食比节食减肥更有利于健康。

#### (2) 力量练习可改善骨骼状况

研究表明，有计划的力量练习可以改善骨骼的状况，对女子来说更是如此。因为女子的骨骼无机盐含量较少，骨密度较低，厚度较薄，并且女子流失钙的速率比男子快。而力量练习可以防止钙的流失，降低骨质疏松症的发生率。

#### (3) 力量练习可加强关节周围肌肉的力量

力量练习可以加强关节周围肌肉的力量，防止肌肉、肌腱和韧带的损伤。困扰许多中年人的腰痛病，也可以通过增加腰部和背部肌肉的力量和柔韧性而得到缓解。

总之，肌肉力量的增加可以减少运动损伤，使骨质疏松症的发生率下降，减缓因年龄增加而引起的人体机能下降。

热量单位，1卡=4.184焦，全书同

### 1.1.3 力量素质的锻炼方法与手段

#### 1.1.3.1 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的发展与改善，而后者对最大力量的提高尤其重要。下面两种训练方法能有效地发展人体最大力量。

##### (1) 静力性力量训练方法

静力性力量训练方法是肌肉负重处于等长收缩状态，并达到增加力量的方法。这种方法对器械要求不高，而且不易受伤，便于大家进行锻炼。静力性力量训练一般采用较大重量的负荷，以递增重量的方法进行（见表 1-1-1），原因是所负的重量越大，由肌肉的感觉神经传至大脑神经皮质的神经冲动越强，引起大脑皮质指挥肌肉活动的神经细胞产生强烈兴奋。经常接受这种刺激，有助于提高神经的兴奋强度，并吸引更多的肌肉纤维参与工作，从而提高肌肉的最大力量。

表 1-1-1 静力性力量训练

负荷强度	<70%	70%~90%	>90%
组数	4	6	4
每组持续时间/(秒)	>12	8~12	3~6
每组间歇/(分)	3	3	3~4

肌肉收缩的强度和次数。

用肌肉的最大收缩力量，做 5~10 次静力性收缩，每次持续 5~7 秒，能收到较好效果，每次静力性练习时间不宜过长。

改变肌肉收缩时的关节角度。

在静力性训练中，力量的增长与关节角度有很大关系。比如，肘关节收缩角度为 170° 所产生的力量比 90° 大。因此，必须按需要在最佳关节角度上或几个不同关节角度上作静止负重锻炼，使其产生最佳效果。

负重静力锻炼。

根据发展某部分肌肉力量的需要，确定一定的姿势，负一定的重量，身体姿势保持固定不变。例如肩负一定重量的杠铃半蹲，固定不动，每次做 2~3 组，每组坚持 6~12 秒。

##### (2) 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阶段。其作用在于加强新陈代谢，活跃营养过程，并有助于改进协调性，加强支撑运动器官能力，并能迅速而有效地提高肌肉力量。

重复用力训练采用的负荷强度一般是本人最大负荷量的 75%~90%，组数为 6~8 组，每组重复次数为 3~6 次，每组间歇时间控制在 3 分钟！

据有关资料记载，古巴女排采用此法做架上半蹲练习，接着做立定跳远练习，该队主力队员半蹲负重量高达三百多公斤。前苏联优秀运动员，多次世界纪录创造者——阿列克谢耶夫经常采用这种方法训练，虽然平时很少举最大重量，但只要完成有效组数的必要重复次数，就保证了在比赛中成功地举起最大重量。

肌肉力量的训练方法还有：最大限制的方法、短促用力的方法（强度法）、极限强度法、极端用力法和电刺激法等。

### 1.1.3.2 速度力量的训练

由于速度力量具有速度和力量的综合特征，一般都用提高肌肉用力的能力及提高肌肉收缩的速度来提高速度力量。其中，发展肌肉用力的能力是发展速度力量的基础，而提高肌肉收缩的速度是发展速度力量的决定“因素”。体育运动项目绝大多数是在快速节奏下或爆发用力的情况下完成的。各种情况下的起动速度，投掷中的鞭打速度，体操的团身、转体速度等都要求有良好的肌肉用力能力和肌肉收缩速度。在体育运动中表现为起动力、爆发力和反应力等。

#### (1) 发展起动力的方法

在最短时间内（通常不到 150 毫秒）最快地发挥下肢力量，称为起动力。运动实践证明：最大力量水平是起动力的基本因素。许多力量型运动员，如投掷、举重运动员，尽管其体重大大超过 100 公斤，并且很少专门从事短跑训练，但他们的起动速度都非常快。

发展起动力的负荷特征是采用 30%~50% 的负荷强度，进行 3~6 组练习，每组 5~10 次，每组间歇 1~3 分钟。

发展起动力的练习方法多种多样。

利用地形地物做各种短跑练习。

如沙地跑、上下坡跑、跑阶梯等。

利用器械、仪器做各种跑的练习。

如穿加重背心的起跑加速、加速跑突然改变方向、计时短跑、系铅腰带的加速跑、负轻杠铃短跑等。

利用同伴的各种助力做跑的练习。

如加速跑、牵引跑、各种准备姿势的听信号起动跑等。

另外，进行弹跳反应力的练习也是发展起动力的良好手段。

#### (2) 发展爆发力的方法

以最短的时间（在 150 毫秒内），以最大的加速度克服一定阻力的能力，称为爆发力。它对于多数的速度力量型项目（如跳远的起跳动作）是一个决定性因素。爆发力也同样依赖于最大力量水平，所以任何发展最大力量的方法也适用于发展爆发力。但发展爆发力的负荷特征是：负荷强度一般采用 70%~90%，练习组数为 3~6 组，每组做 5~6 次，每组间歇 3 分钟。

#### (3) 发展反应力的方法

当人体运动时，肌肉链牵制着人体运动的速度，引起牵张反应。由于来自头、颈部本

体感受器的刺激，牵张反射经常受到修正，从而发生反射性的运动。这种反射性运动，能使运动着的人体获得很高的加速度，产生朝相反的方向运动的能力。在制动的离心阶段，活动的肌肉被拉长；在加速的向心阶段，肌肉迅速收缩。肌肉的活动通过不同形式表现出来，一种是以跳跃为主的弹跳反应力，另一种是以击打、鞭打、踢踹为主的击打反应力。

上述两种形式的差别在于不同的刺激关系。以跳深为典型的反应形式中，肌肉拉长是因刺激向下运动的身体受重力作用被迫进行的，人们习惯称之为超等长练习。相反，以击打为典型的反应形式中，肌肉拉长是因对抗肌肉用力引起的，这种被拉长并不是积极的，因此，拉长—收缩周期比跳跃慢得多。

发展弹跳反应力的方法很多，比较有效的方法有以下这些。

跳深。

下落高度 70~110 厘米。若采用较低高度，则有利于发展最大速度；若采用较高高度，则可发展最大力量。要求跳下后立即向上跳起，尽量高跳。这种练习，1 周可安排 2 次，每次 4 组，每组 8~12 次，组间间歇 2 分钟。疲劳时不宜做此练习。

各种跳跃练习。

跨步跳、多级跳、负重连续跳、跳台阶、跳上跳下等。优秀运动员往往把短跳练习结合用以提高反应力。美国篮球队员喜欢运用这样的练习方法发展弹跳反应力，如手持 4.5 公斤的哑铃蹲跳起；肩负 22.5 公斤的杠铃蹲跳起；肩负 45 公斤杠铃快速分腿跳等。

许多竞技运动项目都有击打、鞭打、出手、踢和踹等动作。特别是发展对抗肌的力量能力是这些运动项目训练的重要任务。发展对抗肌和击打反应力的方法有以下两种。

发展对抗肌的退让性练习。

用超过本人最大负荷量的 10%~50% 卧推，要求加助力推起，加保护慢放下。用上述的负荷强度和方法进行深蹲，两手持哑铃做仰卧直臂下压。要求直臂下压时快，直臂后摆时慢。

发展对抗肌和击打速度的模仿性练习。

利用滑轮拉力器、橡皮筋、小哑铃、石块、短棒等模仿击打、鞭打、投、踢和踹等动作，注意完成动作的幅度，完成动作前的拉长动作以及具有足够引起鞭打性的肌肉紧张。开始位置（关节角度）必须与比赛中动作的位置一致。根据所选负荷和运动员的训练状态，此练习每组做 5~8 次。

### 1.1.3.3 力量耐力的训练

力量耐力是既有力量又有耐力的综合性素质。它是在静力性或动力性工作中长时间保持肌肉紧张而又不降低工作效果的运动能力。力量耐力水平取决于多种因素，其中最主要的是保证工作肌耗氧和供氧、血液循环、呼吸系统的机能能力、无氧代谢的机能能力以及工作肌有效地利用氧的能力等。

发展一般力量耐力，可采用持续间歇练习法、等动练习法、循环练习法和负荷强度较低的静力性练习法。

### (1) 持续间歇练习法

持续间歇练习的特点是负荷重量较小，每次应竭尽全力去达到极限，使肌肉长时间持续收缩工作达到最大限度。力量耐力的增长主要表现在重复次数的增加上，每次练习要力争增加重复次数，当重复次数超过该项目特点的需要时，就应增加负荷重量。由于每个运动项目的特点不同，因此采用的负荷重量和次数应根据各项目的特点而确定。

具体运用该方法多见以下两种，第一种方法的负荷特征是：采用 40%~60% 的负荷强度，进行 3~5 组练习，每组练习用很快的速度重复 10~20 次，组间休息 30~90 秒；第二种方法的负荷特征是：采用 25%~40% 的负荷强度，进行 4~6 组练习，每组用很快的动作速度重复 30 次以上，组间休息 30~60 秒。

如果练习时间短（20~60 秒），又必须使疲劳积累，则应该在疲劳尚未恢复时进行下一组练习。若练习时间长（2~10 分钟），则应该充分恢复到工作前的水平再进行下一组练习。

### (2) 等动练习法

等动练习法是利用一种专门器械（等动练习器）进行力量练习的方法。等动练习器的结构是在一个离心制动器上连一条尼龙绳，拉动尼龙绳时，由于离心制动作用，拉动绳的力量越大，器械产生的阻力也越大，器械所产生的阻力总是和用力大小相关。

等动训练一般以每周 2~4 次为宜，每一种练习应保证做 2~4 组。若负荷较大时，每组做 8~15 次；若负荷较小时，应做 15 次以上。

### (3) 循环练习法

循环练习法是指根据训练的具体任务，建立若干练习站或点，按照规定的顺序、路线、时间依次完成各站规定的练习内容和次数，周而复始地进行练习的方法。其特点是能轮流锻炼各个肌群，按先后顺序发展两臂、双肩、两腿、腹部、背部等部位肌群的力量耐力。

循环练习的内容组织需根据练习者的设想、锻炼、训练目的而定，并且应该遵循“渐进负荷”或者“递增负荷”的原则安排训练，负荷强度必须针对个人情况而定。

根据国外资料，提高肌肉耐力一般采用两种不同方式的循环练习。

大强度间歇循环练习。

该方法采用最大力量的 50%~80% 负荷，重复 10~30 次，重复速度要快，休息时间应是用力时间的 2~3 倍。这种方法主要用于短距离高速度项目（短跑、短距离游泳、短跑道速滑）、摔跤、拳击及其他球类项目的肌肉耐力训练。

低强度间歇循环练习。

该方法采用较低负荷（最大力量的 30%~50%），重复次数增加至最高重复次数。完成动作的速度适中或较慢，休息时间比大强度的循环练习时间要短。这种方法主要用于发展周期性运动项目的肌肉耐力，如长跑、长距离游泳、越野滑雪、赛艇等。

制定循环练习计划时，每组练习的时间短者可安排 6 种练习，时间适中者可安排 9 种练习，时间长者可安排 12 种练习，总持续时间在 10~30 分钟之间，循环重复练习 2~3 组。但具体的练习持续时间、重复次数以及间歇时间，应该根据运动员的训练水平和准备

发展的身体素质来确定。由于采用循环法练习时各“站”都是事先安排好的、固定的，所以可以组织与“站”同等数量的人同时参加练习，以提高练习者的兴趣，活跃练习的气氛。

发展力量素质，除了学习掌握必要的力量素质教学与训练的理论外，还应该掌握正确地发展有关肌群力量的技术动作，并在实践中反复练习。只有这样，才能迅速促进力量素质的提高。

#### 1.1.3.4 发展肌肉力量的具体方法

发展力量素质的本质，在于发展肌肉力量。以下介绍一些简易可行的发展肌肉力量的动作方法，供锻炼时参考。

##### (1) 俯卧撑

动作方法是俯身向前，手掌撑地，手指向前，两臂伸直，两手撑距同肩宽，两腿向后伸直，两脚并拢以脚尖着地。两臂屈肘向下至背低于肘关节，接着两臂撑起伸直成原来姿势。练习要求：身体保持平直，不能塌腰成“凹”形，也不可拱臂成“凸”形。多次重复该动作，能发展三角肌的前部、胸大肌以及肱三头肌等上肢力量。若提高练习难度和效果，也可变换下列方式进行练习。

手掌撑变为手指撑，连续做俯卧撑动作。

两臂宽撑(掌撑或指撑)连续做俯卧撑动作。

两臂宽撑，两手握砖连续做俯卧撑动作。

一腿抬起，另一腿着地，连续做俯撑动作。

两脚放在横木上，连续做俯卧撑动作等。

##### (2) 引体向上

动作方法是两手正握或反握单杠，握距同肩宽，两脚离地，两臂伸直，身体悬垂。引体发力，身体向上拉至头过杠面，然后身体慢慢垂下来成原来姿势。练习要求：发力引体，不要借助身体摆动和屈蹬腿的力量。多次重复该动作能发展胸大肌、背阔肌以及肘关节屈肌群力量等。若提高练习难度和效果，也可变换下列方式进行练习。

两手正握单杠悬垂，连续做引体向上头触杠头前伸动作。

一手反握杠，另一手腕扣杠，连续做引体向上动作。

脚负小沙袋在单杠上连续做引体向上动作。

##### (3) 双杠臂屈伸

动作方法是两臂屈伸在双杠上，身体垂直在杠内，屈臂至两臂完全弯曲，接着用力撑起，使两臂伸直成原来姿势。练习要求：身体要直，下肢自然下垂，腿不要屈伸摆动。多次重复该动作能发展胸大肌、三角肌前部、肱三头肌力量。若提高练习难度和效果，也可变换下列方式进行练习。

脚背放置小沙袋或壶铃连续做屈伸臂动作。

腰负重物体或身穿沙背心连续做屈伸臂动作。

#### (4) 仰卧起坐

动作方式是仰卧在地板上或体操垫上，使身体处于水平位置，腿伸直，两手一般抱头，然后向上抬上体至垂直部位，再慢慢后倒成原来姿势。多次重复该动作，能发展腹肌、髂腰肌等力量。练习要求：起坐动作速度要快，下卧时动作速度应慢。若提高练习难度和效果，也可变换下列方式进行练习。

仰卧在长凳上，两手持杠铃片置于脑后，两脚固定，连续做仰卧起坐。

仰卧在木马上或斜板上，两脚勾住肋木，两手持球，两臂伸直，连续做仰卧起坐。

坐在跳箱上两脚由同伴握着，两手持杠铃片置于脑后连续做仰卧起坐动作。

仰卧，连续做元宝收腹起动作等。

#### (5) 收腹举腿

动作方法是仰卧在地板上或体操垫子上，身体伸直处于水平位置上，两臂伸直自然置于体侧，然后收腹向上举起双腿至垂直部位，再慢慢放下成原来姿势。练习要求：收腹举腿动作速度要快，放腿速度应慢。多次重复该动作能有效地发展腹肌和髋关节屈肌群力量。若提高练习难度和效果，可变换下列方式进行练习。

支撑屈膝直角坐，接着成直腿后撑直角坐动作，反复练习。

背靠肋木，两手正握横木悬垂，两脚夹实心球连续做收腹举腿动作。

仰卧，两脚夹实心球连续做收腹举腿动作。

#### (6) 体后屈伸

动作方法是身体俯卧在垫子或凳上，髋部支撑，脚固定，两臂前举连续做体后屈伸动作。练习要求：体后屈时，上体尽量抬高。主要发展伸髋肌和脊柱伸肌的力量。若增加练习难度和效果，可变换下列方式进行练习。

俯卧，两腿伸直，两臂屈肘抱头后，连续做体后屈动作。

俯卧在矮木凳上，脚固定，两臂屈肘抱头后，连续做体后屈动作。

俯卧在跳箱上，两手抱头后，两脚由同伴扶着，连续做大幅度的体后屈伸动作。

俯卧在木马上，两臂伸直，两脚勾住肋木，连续做大幅度的体后屈伸动作等。也可以手持哑铃、杠铃片或身穿沙背心做上述各种练习。

#### (7) 俯卧背腿

动作方法是俯卧在地板或垫子上，两腿并拢伸直，髋部支撑，两臂自然伸直置于体侧，连续做两腿向后上振起动作。练习要求：两腿尽量向上振起。俯卧腿上振是发展脊柱伸肌与髋关节伸肌力量的有效手段之一。若增加练习难度和效果，可变换下列方式进行练习。

俯卧在山羊上，两臂伸直，手扶肋木固定上体，连续做两腿向上振起动作。

俯卧在木凳上，两手扶木凳，两腿连续向上振起动作，也可脚负重物做上述各种练习。

#### (8) 连续跳跃

动作方法是用单腿跳跃和双腿跳跃进行水平跳、向前跳和向上跳。主要发展大腿前后群肌、小腿群肌及踝关节力量。练习要求：上体正直，蹬地有力，动作连贯。主要练习方

法有：原地单腿跳，原地双腿跳，单腿在高物上交替跳，跳深，多级跨步跑等。

### (9) 提踵运动

动作方法是在两腿底下放一块 5~6 厘米厚的木板，前脚掌踏于木板上，脚后跟着地，然后尽量提高脚后跟再放下，连续进行。练习要求：身体正直，上体挺拔，臀部不要后坐。提踵运动主要发展小腿后部的目鱼肌、排肠肌、排骨肌、短肌群力量，同时对踝关节处韧带的收缩亦有益处。

### (10) 仰卧推举

动作方法是仰卧在推架上，调整好呼吸（用力时应先吸气），双手握紧杠铃，双手距离略宽于肩，然后把放在架上的杠铃举起，在适当的控制之下慢慢放低杠铃至胸部，轻触胸部的瞬间立刻出力上举直至两臂伸直状态（见图 1-1-1）。此种练习重量应由轻渐重，轻的时候可多举几次，若重量达到体能的最大负荷，则一次刺激就足够。练习要求：发力推起杠铃要快，放回胸上要慢。在向上发力推起杠铃时，要尽量避免腰部离开凳面向上借力现象，该动作练习是惟一能锻炼上身全部肌肉的运动，主要发展胸大肌、三角肌前部、前锯肌和肱三头肌力量。做仰卧推举练习也可以用哑铃进行，对发展上身小肌肉群肌力量更为有效。

### (11) 飞鸟运动

动作方法是仰卧在板凳上，双手各握一哑铃，两臂伸直，双掌向上，由胸部上面缓缓向两侧放低，尽量伸开两手臂，然后快速回到原来的姿势，因其动作类似鸟飞时双翼上下挥动，故取名为飞鸟运动（见图 1-1-2）。练习要求：往两侧平放时呼气，用力恢复原来姿势时吸气。该动作主要发展胸部及臂部肌肉力量。为了加强胸大肌的训练效果，仰卧举起哑铃后，双手运动的路线改变为交叉绕环运动。

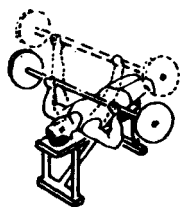


图 1-1-1 仰卧推举



图 1-1-2 飞鸟运动

### (12) 仰卧过顶举

动作方法是仰卧在板凳上，双手重叠握住哑铃把的一端，让另一端可以放下。开始时将哑铃提起，两臂伸直，重量承受在胸部上端，然后慢慢从头顶上下放，直至两臂能舒适伸张到头顶的后下方，然后开始恢复原来的姿势。练习要求：下放时开始吸气，放至最低点时肺部刚好充满气；开始上举时呼气，恢复到原来姿势时呼气结束。此动作练习，每节做 3 组，每组 10~15 次。经常练习该动作可以发展胸肌及背部上部肌肉，更主要的是能扩展肋骨。若增加练习的难度和效果，可变化为弯臂过顶举。其动作方法是：仰卧凳上，身体平躺，膝盖约成  $90^\circ$ ，两脚平放地面，将哑铃提起，两臂伸直，重力承受在胸部上方，然后慢慢从头顶放下，直至手臂大约成  $90^\circ$  时，再恢复原来姿势。

### (13) 杠铃屈体划船运动

动作方法是两手握紧杠铃，两手距离约同肩宽，上体前倾，头颈及背部保持平直，双膝略微弯曲（以减轻下背及腿后部的压力），然后吸气上拉杠铃至下腹部，再慢慢恢复原来姿势，同时伴随呼气。每节做 3~5 组，每组连续做 8~12 次。该动作可有效发展上背肌群，扩展脊椎两旁下背肌群，对于划船、摔跤、举重、柔道、铅球等项目运动员有显著的作用。

### (14) 哑铃单臂划船运动

动作方法是两脚前后开立，身体前弯，一只手支撑于矮凳上，另一只手提起哑铃，然后吸气用力侧上提至胸部高度，再呼气放下，连续做 8~12 次之后，再换另一只手练习。该动作对背扩肌拉长、增厚有明显的效果，对发展腰部及臀部的肌肉力量也有相当益处。

### (15) 杠铃提拉

动作方法是站立于杠铃前，两腿自然开立，两膝稍弯曲，上体前屈，两手正握杠铃，握距约同肩宽，两臂伸直，调整好呼吸后，吸气用力慢慢提拉杠铃，此时头部及背部须保持平直，至直立再行放下，每节做 3 组，每组连续做 6~10 次（见图 1-1-3）练习要求：臀部低于肩膀，头、背保持平直，杠铃重量应逐渐加重。该练习对发展下背收缩肌群及腿后肌群力量有显著效果。

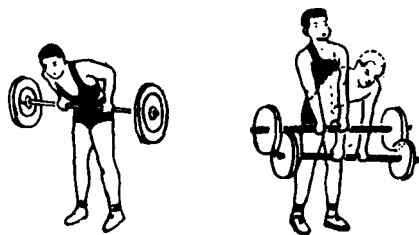


图 1-1-3 杠铃提拉

### (16) 肩负杠铃体前屈伸

动作方法是两脚左右开立，两手握住杠铃，身体由直立姿势屈至上体成水平后再伸直，反复进行练习。练习要求：两腿伸直，臀部不要后坐，前倾慢，起体快，注意呼吸节律。该练习对发展髋和脊柱的伸肌群力量有较好效果，同时对腿后肌力量的发展也有一定益处。

### (17) 肩负杠铃体侧屈

动作方法是两脚左右开立，两手扶住杠铃片，连续向左、右两侧做体侧屈。练习要求：上体直立，两腿不要弯曲，侧屈至极限时稍停。该动作练习主要发展脊柱同侧伸肌与屈肌的力量。

### (18) 肩负杠铃转体

动作方法是两脚左右开立，两手扶住杠铃，向左、右两侧上转体（见图 1-1-4）。练习要求：上体挺拔直立，转体时两脚不能移动，转体至极限时稍停，动作要平稳、缓慢。此练习主要发展腹外斜肌、腹内斜肌和腰背肌力量。

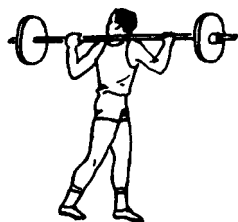


图 1-1-4 肩负杠铃转体

### (19) 杠铃平推

动作方法是站立，两手握杠铃置于锁骨。连续向前做快推动作。亦可两脚前后开立，向前上方做快推动作，两腿前后交替进

行。练习要求：动作快速连贯协调。该动作练习主要发展胸大肌、三角肌前部、前锯肌、肱三头肌力量等。

#### (20) 杠铃弓箭步抓举

动作方法是抓举杠铃，两腿成弓箭步，然后恢复原来姿势。连续交替进行。练习要求：发力快，上下肢配合协调。该动作练习主要发展腰背肌、上肢肌和下肢肌群力量。

### 1.1.4 发展力量素质原则与运动处方

#### 1.1.4.1 发展力量素质的原则

17岁以后，是力量锻炼的良好时机，学生身高的增长开始减缓，肌肉和横断面开始逐渐增大，可采取较大重量的力量锻炼，并且应根据各人本身的体质、健康和发育状况，科学合理地安排重量和重复次数。女学生一般以克服自身体重的练习为主，负荷量应小些。

力量锻炼要全面，既要使大肌肉群和主要肌肉群得到锻炼，又要发展那些薄弱的肌肉群和小肌肉群的力量。大力量练习和小力量练习，缓慢力量练习和速度力量练习，局部力量练习和整体力量练习等应协调配合起来，各种动作交替进行，以达到全面发展的效果。

各种力量练习，都应注意形成正确的姿势和掌握正确的动作，每次练习时，肌肉应先伸展，之后动作幅度逐渐增大，身体不同部位、各种不同动作均应交替穿插进行，使肌肉张弛结合。

合理安排力量锻炼间隔时间，对锻炼效果有一定的作用。力量练习对人体的影响较大，恢复时间较长，因此开始阶段以隔日锻炼为好，随着锻炼水平提高，才能适应比较频繁的力量练习。

采用极限或次极限强度负重练习时，必须注意呼吸的调节，练习前可做数次深呼吸，憋气的时间不可过长。另外，在两组练习之间还要注意有合理的间歇时间，一般以2~3.5分钟为宜。

进行力量锻炼时，准备活动要充分，注意力要集中，重量由轻到重。动作速度由慢到快。力量练习应与其他性质的练习或放松练习交替进行，以提高肌肉的弹性。力量锻炼应掌握自我放松的方法，养成自我放松的习惯，有条件的可采用自我按摩和沐浴等恢复手段，使紧张的肌肉得到放松。

#### 1.1.4.2 运动处方示例

##### (1) 处方示例 1

准备活动。

负重仰卧起坐 10 次 × 3 组。

单杠引体向上 (8~12 次) × 5 组 (普通握 2 组、宽握 1 组、颈后拉 2 组，女生为斜身引体)

双脚跳上平台 8 次 × 3 组。

双杠双臂屈伸 ( 8~10 次 ) × 4 组 ( 其中摆动进行 1 组 )。

负重俯卧挺身抬上体 8 次 × 3 组。

蛙跳 ( 连续向前立定跳远 ) 10 次 × 3 组。

实心球或投掷铅球 35 次。

杠铃推举 8 次 × 4 组。

俯卧撑 ( 女 ) 10 次 × 4 组。

## (2) 处方示例 2

准备活动。

杠铃推举 8 次 × 4 组。

负重下蹲起立 8 次 × 3 组。

哑铃弯举 10 次 × 4 组。

哑铃飞鸟运动 8 次 × 3 组。

单杠悬垂举腿 10 次 × 4 组 ( 其中加直角静力练习 2 组 )。

快速挺举 8 次 × 3 组。

屈腕或卷腕 10 次 × 3 组。

## (3) 处方示例 3

准备活动。

引体向上 ( 男 ) 10 次 × 4 组。

负重下蹲 6 次 × 4 组。

斜推 8 次 × 3 组。

斜身引体 ( 女 ) 10 次 × 4 组。

直立提拉 6 次 × 3 组。

俯卧挺身抬上体 20 次 × 3 组。

双臂屈伸 ( 男 ) 10 次 × 4 组。

俯卧撑 ( 女 ) 10 次 × 4 组。

杠铃推举 8 次 × 4 组。

## 1.2 耐力素质

### 1.2.1 耐力素质的定义与分类

#### 1.2.1.1 耐力素质的定义

耐力素质是指人体在长时间活动中机体克服疲劳的能力。疲劳是一种生理现象，机体经长时间活动会产生疲劳，这是一种自我保护现象。抗疲劳的能力越强，坚持工作的能力就越强，其耐力素质就越好。适度的疲劳刺激，能使锻炼者的耐力素质不断得到发展和提高。耐力素质是一般竞技能力的基础素质之一，加强耐力素质的锻炼，能有效地促进呼吸系统、血液循环系统功能的提高。大学阶段应根据青春发育成熟期体质发展的需要，采取各种有效手段，坚持经常锻炼，以提高耐力素质，增强心肺功能。

#### 1.2.1.2 耐力素质的分类

从运动生理角度讲，耐力素质可分为有氧耐力、无氧耐力和肌肉耐力三类。在运动实践中，常将耐力素质分为一般耐力和专项耐力。

##### (1) 有氧耐力

有氧耐力是指机体在供氧充足的情况下对抗疲劳的能力。有氧耐力锻炼的目的在于提高有机体供氧机能，促进肌肉新陈代谢能力。长跑是表现这种耐力的典型运动项目和锻炼手段。

##### (2) 无氧耐力

无氧耐力是指机体在供氧不足（存在氧债）的情况下克服疲劳的能力。无氧耐力强度大，时间短，但恢复却较慢。无氧耐力锻炼的目的是提高有机体对氧债的承受能力。无氧耐力又分为非乳酸性无氧耐力和乳酸性无氧耐力。非乳酸性无氧耐力是指机体剧烈活动时，在负氧债情况下，其能源由三磷酸腺苷（ATP）、磷酸肌酸（CP）分解供应，并在没有乳酸进行活动的情况下，维持人体运动6~8秒的能力，它对短跑、跳跃、旋转、冲刺等运动十分有利。乳酸性无氧耐力指体内高能磷酸物基本耗竭时，改由糖元酵解供能，并在缺氧情况下，使部分乳酸继续氧化，在数十秒内维持人体运动的能力。它对400米或800米跑特别有利。

##### (3) 肌肉耐力

肌肉耐力是指肌肉长时间对抗疲劳的能力。发展肌肉耐力的目的在于提高肌肉中血液循环功能和改善神经系统的支配能力。肌肉耐力分为动力性耐力和静力性耐力。在运动实践中发展肌肉耐力通常采用超负荷增强力量锻炼的方法，促使肌组织产生变化，以增加肌肉的耐力。

## 1.2.2 耐力素质的意义与健身作用

### 1.2.2.1 耐力素质的意义

耐力素质是人体的基本身体素质之一。耐力素质在超长跑、中长跑、长距离游泳、自行车、滑冰、滑雪、划船等周期性运动项目中的意义是不言而喻的。耐力素质对其他项目，如摔跤、柔道等非周期性项目也有重要意义。

通过耐力训练，可提高运动员呼吸系统、血液循环系统的功能，从而提高抗疲劳的能力。抗疲劳能力越强，有机体保持持久的高水平运动的能力越强，这对创造优异成绩无疑是有利的。

通过耐力训练，呼吸及心血管系统机能得到发展，血氧供应充分，必定使机体能量物质的贮备增多，使有关生理、生化功能提高，这能促进及加速训练后消除疲劳的过程。机体快速恢复可以使训练间歇缩短，增加重复次数，有利于完成大强度大运动量训练任务。

经过合理的耐力训练，运动员提高了抗疲劳及疲劳后机体快速恢复的能力，使大脑皮层中兴奋与抑制过程有节奏的交替能力也很快恢复与提高，再加上有充足的能量物质的供应，这都成为其他素质（力量、速度、灵敏等）发展的物质基础，促进其他素质的发展。所以现代的运动训练中，在儿童、少年时期就逐步进行耐力素质的训练，改变了以往的传统观点。

耐力训练还可培养运动员坚毅、顽强、勇于克服困难的意志品质，这对运动员心理素质的培养及技术、战术的发挥很重要。随着科学技术的发展，竞技场上人才辈出，现代的运动竞赛更为紧张激烈，运动员消耗的体能比以往更多，所以比赛不仅仅是比技术、比战术，很大程度上也是比体力、比意志。

所以说运动员如果没有良好的耐力素质，无论在体力上、心理上以及技术、战术的发挥上，都很难适应当今激烈比赛的需要。因此，目前对运动员耐力素质训练的认识应提高到一个新的高度。

### 1.2.2.2 耐力素质的健身作用

温和锻炼以有氧运动为基础，即通过一定量的全身运动，全面提高人的机能，进而改善人的身体素质。在有氧运动时，人体吸入的氧是安静状态下的 8 倍。长期坚持有氧运动能增加体内血红蛋白的数量，提高机体抵抗力，延缓衰老；增强大脑皮层的工作效率和心肺功能，增加脂肪消耗，防止动脉硬化，降低心脑血管疾病的发病率。与其他锻炼方式相比，有氧运动更适合全民健身，其作用有以下几点。

有氧运动可防癌。

有些人知道，运动可以防癌，经常运动的人免疫机能较好，这是防癌的第一道防线，经常运动的人患大肠癌的机率大大降低。快走、慢跑、骑脚踏车、游泳等较温和的运动，长期坚持下来，不仅能降低体内的胆固醇和脂肪，减轻一些体重，更能强化免疫力，防

癌、抗老。哈佛大学公共卫生学院研究发现，每天步行一小时，患大肠癌机会可以降低50%以上。但太过剧烈的运动反而会降低机体的免疫力。

能提高肺脏的功能。

耐力素质好的人稍用力即能吸入大量空气，激烈活动时比耐力差的人多吸入两倍的空气量，因而能充分供应氧气给身体各组织、器官使用。

能增强心脏的功能。

耐力素质好的人心脏每跳动一次，能输出更多的血液，心率减少，平时每分钟心跳次数比耐力差的人少20次左右，睡一夜（8小时）共少跳一万多次，因而可使心脏得到充分休息。进行激烈活动时，耐力素质好的人用较少的心跳次数即可输出全部血量，而耐力差的人则需拼命努力才能供应所需氧量。

能增加开放的血管的数量并增大其口径。

血流量的增加使运氧更为顺利，从而能充分地把氧送到每个组织、器官，并维持其功能在最好状态。

能使肌肉和血管的张力改善。

软弱无力的肌肉和血管变得坚韧，有助于降低血压。

能减肥。

使胖人变得结实，有时体重变化不大，但体质增强了。

### 1.2.3 发展耐力素质的方法和手段

#### 1.2.3.1 耐力素质练习的一般方法

耐力素质练习的方法较多，且各具特点。这些特点体现在耐力素质练习过程中，以及练习强度、持续时间、间歇时间与方式、重复次数等因素的组合与变化上。目前，常用的耐力练习方法主要有：持续练习法，重复练习法，间歇练习法，变换练习法，游戏与比赛练习法，高原训练法和循环练习法等。

##### (1) 持续练习法

持续练习法是指在相对较长的时间里（不少于30分钟），以较为恒定的强度持续地进行练习的方法。持续练习法具有持续刺激机体的作用，有利于改善大脑皮层神经过程的均衡性，提高心血管系统和呼吸系统的功能，能较经济地利用体内储备的能量，有利于发展有氧耐力和一般耐力。

持续练习法由于持续时间较长，又没有明显的间歇，所以总的练习负荷量较大。但是练习时的强度较小，而且比较恒定，变化不大，一般在60%的强度上下波动。练习对机体产生累积性的刺激比较和缓。持续练习时，内部负荷心率一般控制在140~160次/分钟的范围内为宜，优秀运动员可达160~170次/分钟。

构成持续练习法的基本要素是重复练习的方式、时间与强度，在方式固定的情况下，练习的时间与强度可作相应调整，如练习强度大，时间可缩短；练习强度小，则适当延长

练习时间。

## (2) 重复练习法

重复练习法是指不改变动作结构和外部负荷表面数据，在相对固定的条件下，按照既定间歇要求，在机体完全恢复的情况下反复进行练习的方法。重复练习法能使能量物质的代谢活动得到加强，并产生超量补偿与积累，既有利于发展有氧耐力，又有利于发展无氧耐力。重复练习法每次练习的负荷量与强度可大可小，根据具体任务、目的而定。由于每次练习前均需恢复到原来开始练习前的水平，即心率在 100~120 次/分钟的水平上，故每次练习可以保证强度在中等偏大或极限强度（90%~100%）范围内，从而使机体的耐力水平得到有效的提高。如长时间重复练习，强度稍大于持续练习法，有利于有氧耐力的提高，而强度在 90% 以上的练习，则有利于无氧耐力的发展。

## (3) 间歇练习法

间歇练习法是指在一次（或一组）练习之后，按照严格规定的间歇负荷和积极性间歇方式，在机体未完全恢复的情况下从事下一次（或一组）练习的方法。

间歇练习法与重复练习法较相似，主要区别在于间歇上的不同要求。重复练习法的间歇是采用完全恢复的间歇负荷和无严格规定的间歇方式（多以消极性的静息为主）进行的。而间歇练习法则是以未完全恢复的间歇负荷和积极性的间歇方式进行的。运动员总是在未完全恢复的状态下进行下一次练习，有明显的疲劳积累，对机体的刺激强度较大。间歇练习法间歇后心率一般在 120~140 次/分钟以上，明显高于重复练习法，但其练习强度因间歇负荷水平较高而无法达到重复练习法的水平。练习时一般心率在 170~180 次/分钟，负荷强度 70%~80%，有利于提高机体的心肺功能和无氧代谢能力。

间歇练习法的持续时间与练习强度之间形成一种对应关系，强度大、时间少；强度小、时间稍长。据此，间歇练习法可分为“低强度间歇练习法”和“高强度间歇练习法”。

低强度间歇练习法也称非强化间歇练习法，其负荷在周期性项目中，一般为本人最大强度的 60%~80%，在非周期性项目中为 50%~60%，负荷持续时间为 45 秒至 1 分半钟，此方法有助于发展有氧和无氧混合代谢能力和专项能力。

高强度间歇练习法也称强化间歇训练法，其负荷强度在周期性项目中一般为本人最大强度的 80%~90%，在非周期性项目中为 70%~80%，每次练习的时间因强度较大而相对较短，约 15 秒到 1 分钟。这种方法对发展速度耐力和专项耐力均有较大作用。在周期性项目中运用，有时也可用小段落和短间歇的方式进行安排，这有助于提高无氧非乳酸代谢能力。

在练习时要严格掌握间歇时间和间歇方式。当心率降低到 140 次/分钟时，必须及时让运动员进入下一次练习，因为心率不低于 140 次/分钟时，心脏每搏输出量和耗氧量达最大值，最有利于提高心肺功能。心率降到 140 次/分钟所需的时间，一般占练习后完全恢复时间的一半之内。如练习后完全恢复的时间为 3 分钟，那么未完全恢复的时间在 1 分半钟之内。至于积极性的间歇方式可采用走、慢跑、活动性体操等形式，采用积极性的休息方式能对肌肉中的毛细血管起到“按摩作用”，使血液尽快回流心脏，再重新分配到全身，由此迅速排除机体中堆积的酸性代谢产物，以利于下一次练习。