

1977 级毕业论文选集

上册

一九八二年五月

浅谈——短跑中的摆臂技术

一、绪论：

我们都清楚跑是蹬摆结合，支撑与腾空相交换的运动，它的主要动力来源于后蹬，所以人们对此研究的很多。但是，做为跑的一个组成部分——摆臂，这个问题以往人们研究的较少，我的亲身体会，好的摆臂动作在短跑中的作用是：相当重要的，它对于协调下肢，维持平衡，保证方向性，创造好的成绩起着很重要的作用。

在国外有关摆臂问题早已被优秀的教练员和运动员所认识。如美国的教练员说：“一个优秀短跑运动员除了腿要有力量外，躯干、肩带和两臂也要有很强力量。摆臂和摆腿在短跑中同等重要。¹”美国优秀（女）运动员鲍思说：“她的跑速是摆腿加上摆臂²。”当然这样讲并不一定全面。但是足以证明国外在短跑技术训练中对摆臂动作的重视。

我国目前对摆臂动作的训练刚刚引起重视，并且通过实践也获得了一些好的效果。

很多田径理论和一些知名教练专家们说，摆臂要属时前后有力的摆动，摆臂幅度要大，频率要快，要有直线性等。而摆动幅度要多大，角度要多大，怎样摆动最合理，最放松，最省力。各有所说，并且要求不一。如美国著名短跑教练员温特认为：前摆时拳最好不超对肚脐部，要大拳力向前伸臂，尽量时低而远³。这种的摆臂动作是跟他们那种高抬大腿，前伸小腿，大腿夹角很大跑的技术相配合起来的。而我国教练认为：前摆时大小臂夹角要小于 90° ，拳头高不超过下颌骨，后摆时要大于 90° ，拳头在踝关节处。这是根据

我国有的运动员腿的可抬幅度小，大腿的夹角也小所谈的。以上所提出的看法，都各有所长，但谈的并不具体。

下面我根据所学的知识和体会，结合国内外优秀运动员的技术图片和有关资料，谈谈短跑中的摆臂技术。

二、研究方法：

(一)、阅读文献、资料、分析技术图片。

(二)、根据国内外优秀运动员的技术图片，通过对班里同学的实验和自己的亲身体会，从生理学、解剖学、生物力学等原理，提出摆臂动作合理角度在短跑中起的作用。

(三)、根据前人总结的经验和对运动员的技术分析。从摆臂的方向性、时间、摆速、放松等几个方面来研究摆臂的技术及其作用。

三、研究结果

短跑中摆臂的作用，跟摆臂的技术是分不开的，只有掌握了正确的摆臂技术，才能使臂在短跑中充分的起到好作用。以下谈谈摆臂的技术。

(一)、摆臂的角度

摆臂的角度，它在短跑中起着什么作用，角度多大合理呢？目前国内外的看法并不一样，例如从技术图片上统计的数字来看。

(见表)各国家运动员都是结合自己的技术特点来摆臂。肩部的夹角，肘部的夹角角度大小各有所差。通过分析研究我认为：肩部、大臂与躯干之间的夹角，前摆在 30° 左右，后摆在 70° 左右。而肘部，大小臂之间的夹角，前摆时在 60° 以下，后摆在 100° 左右为好。这样的角度，在短跑中有利于提高摆速，加大动作幅度和腿的压力，提高后蹬的效果，对协调下肢，保证方向起着平衡作用。

如果过小或超过这个角度，就会破坏了摆臂的作用，出现动作紧张，不协调等现象，影响跑速的发挥。

下面就具体分析一下各角度在短跑中起的作用和研究结果。

1、臂与躯干之间的夹角（肩部）

从解剖学上来看，肩关节是一个多轴关节，它的灵活性是相当大的。所以，我认为在摆臂练习中要有一定的控制能力，不能用力过大的摆动，也不能摆动太小。在77级用径的同学中，我做了这样的实验⁽⁴⁾。分三组，用三种摆臂方法来对比，快跑二十米，大小臂的夹角控制在90度左右。

第一组：摆动幅度比较小，相似于长距离跑的摆臂，（前不露肘，后不露手）。

第二组：有意识的用力大幅度摆臂，后摆到最高限度，前摆臂与肩摆平。

第三组：协调放松、自然用力的摆臂。

各组动作分析为

第一组的摆臂方法，从生理上讲虽然可以减轻了心脏输送血液和氧的工作负担。这样的摆臂方法适应于长距离的慢跑中。而在无氧代谢，急剧的短中，就显得和身体各部位的配合不协调了。因为短的频率很快，若摆臂幅度小，从做动作就可看出上下肢配合不协调，动作紧张，造成步子迈不开，后蹬不充分，向前性差等问题。

第二组的摆臂方法，看起来幅度很大，但是这样的摆动臂破坏了自然摆臂的规律，不但不能促使身体向前的用力，反而造成了一种向上或向后的反作用力。影响了摆臂的速度，使上肢肌肉造成过份的

紧张，破坏了在短跑中快速跑的节奏。

第三组的实验，和前两组相比，就明显的比较协调、放松、自然。

实验的角度大体上前摆控制在 20° —— 40° ，拳头摆在下颌骨上下。后摆控制在 60° —— 80° ，拳头摆在腕关节上下。

另外统计的数字上：肩部的夹角平均数值是：前摆为 32.2° ，后摆为 69° 。

根据实验和统计表的平均值来看，我认为肩部，臂与躯之间的夹角，在短跑中前摆应控制在 30° 左右，后摆应控制在 70° 左右。这样的摆动角度是比较合理的，因为它的摆动是以肩用力为主，摆动的合理，就能加大了躯干肌群的协同用力，使两臂两腿同步运动，这样对加大步长，增加腿的压力，促使后蹬充分起着重要的作用。

2、大小臂之间的夹角（肘部）

我认为在短跑中，应要注意大小臂成 90° 角左右的前后摆动。这种摆臂动作是比较合理的，符合短跑摆臂的规律，也是对加快摆速，提高步频起着重要的作用。例如、美国教练从慢跑中就开始强调和要求运动员，注意大小臂成 90° 角的主动前后摆动。这样在快速跑中就能够养成和保持稳定的角度，加快摆臂的速度。

为什么在 90° 左右比较合理呢？因为：

①、从解剖学上看，肘部 90° 左右的摆动，肱二头肌、三头肌都处于较适宜的放松状态，前臂的重力作用也最小。如果小于 90° 由于肱三头肌保护性的收缩与肱二头肌的对抗，就造成了肌肉的紧张，影响摆臂的速度。

②、根据生物力学

(1)、层臂摆有利于摆臂速度，根据转动定律： $\omega = \frac{V}{R}$ (5)

ω ——角速度； V ——线速度； R ——半径。

从公式可以看出，在摆臂中 ω 与 V 是成正比的关系， ω 与 R 是成反比的关系。在这里我们不考虑 V 。所以说缩小半径 R 就可以加快角速度，提高摆臂的速度。但是这个 R 并不是越小越好，而是跟动作技术相符合的。

(2)、层臂 90° 左右的摆臂，大体上手是向前的。所以说前臂与运动方向的正截面积小，阻力就小，这样有利于提高摆速。

依流体阻力公式：

$$F_{\text{阻力}} = k \text{ 流体密度 } S \text{ 面积 } V^2 \text{ 速度}^{(6)}$$

来看主要是缩小 S 。

(3)、依杠杆原理，层臂缩短了阻力臂，所以省力。

从以上的几点分析来看，我认为层臂 90° 左右的摆臂还是合理的。另外从表列十名运动员的垂直部位大小臂夹角来看，他们的角度都在 90° 左右。那为什么在短跑中臂的前摆和后摆时，并不能始终保持这样的合理角度呢？例如：从统计表中可以看出，十名优秀运动员的前摆角平均值为 58.2° ，后摆角为 101.3° 。

这是因为，由后向前摆时，应将小臂收回，（缩小大小臂角），这样就缩短了摆动半径，使肘关节摆出体侧前。另外用力的前摆，就引起了大小臂肌群的自然收缩，所以就使前摆的角度缩小。而由前向后上方摆时，用力点在肘关节，小臂和手腕比较放松，所以后摆角自然就大了。如我国运动员余继立、陈家全和美国的潘德尔的

摆臂法，大小臂夹角比较大，半径长，这样的摆法费力，动作缓慢，对加快步频是不利的。而史密斯、米勒尔、鲍尔佐夫、奇瓦斯等几位运动员，摆臂时大小臂夹角比较小，摆臂的幅度比较合理，上下肢配合协调，这样有利于加快步频，后蹬有力。

以上几位优秀运动员的摆臂都是由他自己本身的特点所决定，并不能说都不正确，也不能说都合理。因为从一张图片反映不出来，也代表不了一个优秀运动员全程跑技术。但是从统计的数字中，也能够说明他们一般的摆臂角度，基本上是符合短跑摆臂的合理角度。

我认为在短跑中最好大小臂成 90° 左右的前后用力摆动，前摆应小于 60° ，后摆不要大于 100° 为好。只有这样才能够起到加快摆速和加快步频的作用。

(二)、摆臂的技术要求：

前面谈了短跑中摆臂的角度，但合理的摆臂角度跟正确的技术动作是密切相连的。摆臂技术动作简单，几乎所有会跑的人都会相应的摆臂，但是要正确掌握动作并不容易。所以我认为，摆臂在短跑中也是一个相当重要的环节，如摆的方向，用力的时间，上下肢的协调配合，都能直接影响跑的成绩，因此摆臂技术的好坏，对短的摆臂起着相当大的作用，如：美国教练员沃克说：跑的实效性好，表现在运动员的身体任何一部分。头、肩、臂、躯干、腿等从起跑点到终点都应沿直线向终点运动。因此摆臂躯干的扭紧，摆的侧摆都会影响跑的速度。目前从我们国家运动员的摆臂技术上看，还存在着许多问题，可以归纳出如下几种。

1. 侧摆：有些运动员不是前后摆动，更不是沿着跑道方向摆

臂，而是左右横着摆，臂和肩没可按前进方向摆动，这样势必造成上体过分扭紧。

2. 摆臂过分紧张，端肩，梗脖，咬牙，瞪眼，全身僵硬不会放松，有的肩关节好像生了锈，臂不能自如摆动，而是前后使劲。

3. 有的大小臂夹角太大类似直臂摆，加长了阻力臂。或夹角太小前摆，拳头举的很高这样就影响了后腿效果。

4. 有的个别运动员两个臂不是同时摆，靠跑道外侧后摆动，对侧臂却不摆动，架在那里，或划圈摆。

5. 还有的运动员跑时大臂摆动很小，小臂向下勾摆动，近似于敲小鼓的动作。

以上存在的这些问题，在我国一些运动员尤其是青少年运动员中还是不少见的，存在摆臂错误的原因，主要是在摆臂问题上未能引起足够的重视。有的人认为摆臂不过是协调下肢动作，起平衡作用的。这种认识是错误的，没有看到错误的摆臂动作，直接影响着抬腿高度，蹬地的力量，两腿交接的频率和跑的直线性。以至造成身体重心轨迹不能沿着直线前进，直接影响跑速。所以我们要重视摆臂技术在短跑中的作用，让运动员学会正确的摆臂技术动作，为提高短跑成绩创造条件。

下面谈谈摆臂的技术要求：

1、摆臂的方向

摆臂的方向应和摆腿的方向一致起来，运动员在跑时肘关节的指向是人体纵中线的正前方，反映在跑道上跑线的两侧，臂的摆向应和腿的摆向一致，也就是说要把身体各环节的用力方向一致，

才能产生最良好的效率。因此摆臂的方向是身体纵中线的前方，高度不要超过自己肩高，在时间上不要超过腿摆到最高点的时间。摆腿能力高的人摆臂可略高，而大腿抬不高的人摆臂也适当的低一些。摆臂的用力方向应向前，然后按摆的重心切线方向自然提高。

依生物力学，力是有方向性的，摆臂的力即影响后腿力量，故在用力方向上必须保证向前而后自然向上，但这一点往往被人们所忽视。如果开始方向向上，将会由于方向向下的惯性力，而加大向上的蹬地反作用力，结果就造成了跑时纵肩向上，重心过大的上下起伏跳动。

2、用力时间

从垂直开始用力前摆，使摆臂和后蹬的用力时间相同，同时加上另一臂的后摆，加大躯干的扭紧，共同加大蹬地力量和平衡下肢摆动对身体的影响，这样就起到臂腿摆动的同步作用。

3、其他方面

我们在跑的练习中，一定要注意想着摆臂，使摆臂的动作以身体各部位的动作协调配合起来，运用合理的角度，摆的越放松，越快越好。

总之我认为摆臂的技术应是以肩为轴，大臂带动小臂，肩关节放松下沉，手腕放松，就向钟摆那样自然的摆动，前后摆动时，可以向前用力为主，也可以向后用为主，摆臂的方向和摆腿的方向一致起来，注意摆臂的角度和高度，做到协调放松，自然用力的摆臂。

四、结论

人是一个完整的整体，身体任何一个环节的动作都必引起和作用于整个身体或其它环节。如只强调其一部分的特殊地位，而忽视

其它环节的作用，就会造成运动技术上的错误。摆臂动作，它是赛跑完整技术的组成部分，是决定跑的因素之一，按照动量矩守恒的原理，它能平衡下肢摆动给身体带来的影响，并能促进后腿能力的加强，同时为加快频率，增大运动幅度起着重要的作用，它是完整技术不可忽视的环节，所以我认为，只要认真抓住短跑的技术训练，重视摆臂在短跑中的作用，对我国短跑技术水平的提高一定会起促进作用。

世界优秀短跑运动员“肩、肘”角统计表 (7)

姓 名	成绩	肘 角 (前)	肘 角 (后)	肩 角 (前)	肩 角 (后)	臂 垂 角
陈 家 全(中)	10' 4"	71°	104°	35°	75°	91°
余 维 立(中)	10' 11"	62°	109°	30°	80°	89°
史 密 斯(英)	9' 19"	50°	97°	22°	80°	88°
格 林(英)	10' 11"	55°	100°	20°	80°	89°
潘 德 尔(英)	10' 11"	67°	105°	40°	65°	92°
米 勒 尔(英)	10' 11"	50°	95°	30°	60°	90°
鲍尔佐夫(苏)	10' 11"	60°	98°	22°	60°	90°
.....						
施特歇尔(德)	11' 07"	82°	105°	35°	70°	91°
旺 斯(德)	11' 12"	70°	110°	48°	60°	92°
奇 瓦 斯(德)	11' 24"	45°	90°	40°	80°	98°
.....						
平 均 值		58.2°	101.3°	32.2°	69°	90.3°

注释:

(1)、(2)、(3)、选自体育科技资料, 第八期、(天津市体育科学研究所)。

(4)、实验是由77级田径班六名同学对比测得。

(5)、(6)、公式来自运动解剖学课本。(体育学院、系教材编审委会《运动解剖学》编写组编)。

$\omega = \frac{V}{R}$ 是由 $V = R \cdot \omega$ 转换而成 p 257、

$F = k S V^2$ p 266

(7)、图片选自北京体育科学研究所资料研究室编译的《国外田径技术图片选》《第二十七界奥运会田径技术图片选》和《新体育》。

图片说明:

(1)、对照的技术动作图片来源有些不是连贯的, 但在选图上找出其动作位置、时间基本相同, 所测的数据是后蹬的图片。

(2)、数值的测得用量角器, 所以不太准确, 只供参考。

杨 俭

对田径运动员在比赛中

自我控制能力的初步探讨

一 前言：随着科学技术水平不断发展提高，推动了体育运动技术战术水平日益发展和完善，各运动项目都采用了比较合理科学训练方法，在激烈的比赛时战术技术等各方面势均力敌，成绩也相差无几的情况下，总结心理准备较好者取得胜利。对此，许多国家教练员非常重视运动员的心理训练，并且取得了很大的成效。田径运动也是一种有意识、有目的意志行动，运动员比赛情绪变化直接影响运动效果和技术水平的发挥。也就是运动员在比赛前或比赛中心理活动能直接反应到比赛中去，争夺越激烈，水平越接近的重大比赛，这种心理活动就更加明显，这就要求运动员不仅要具备很好身体素质和合理完成技术的能力，而且还要在激烈的竞争中能很好的控制自己的兴奋状态，发挥自己的最大能力，取得最佳成绩，而不应出现因激烈的对抗产生过分的紧张或消极的情绪，导致比赛的失败。目前国内在这方面虽然已被广大体育工作者和教练员所认识，但在实际具体安排训练中大部分是忽略的，因此我认为，在加强技术、战术身体训练的同时，应把心理训练作为训练内容的一个部分。它不但是根据教练员提出的要求和自我激励，掌握正确的技术，而且更重要的是在比赛前或比赛中能更好的控制自己的兴奋状态，除一切外界干扰，保持适宜的兴奋性，动员出运动员自身的最大能力，发挥出运动员的技术水平，情绪饱满地进入比赛，取得最佳成绩。

二 研究方法

阅读有关文献资料。 调查访问运动员。

实验：实验者为河北师大公共体育运动员，男生3人女生1人，涉及的项目有短跑，跨栏、中长跑、跳远和标枪等，并在81年校春季田径运动会前进行了为期30天的训练。时间是在每天下午训练前进行20分钟。

训练步骤内容如下：

1 放松练习：通过呼吸放慢和自我暗示使全身肌肉处于放松状态。使大脑入静。

2 放松发动练习：在放松的基础上通过自我暗示和积极思维使已放松的身体根据运动的需要再重心动员起来。这有利于使运动员在赛前通过自我调节达到最佳战斗状态。

3 念动训练……精神演习

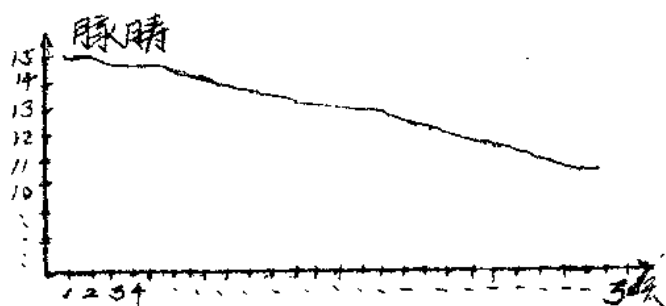
就是默念动作的要领，使整套动作在脑子里象演电影一样重演出来，以加速建立条件反射，促进正确的动作技能的形成和巩固。

4 集中注意力练习，它有助于运动员排除一切干扰，把注意力集中到赛要的地方。利用听变换节奏的节拍器。

三实验结果分析

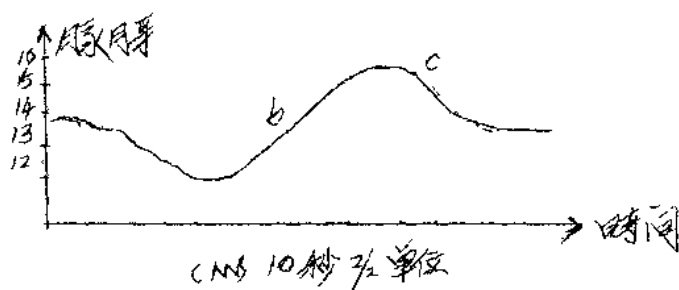
我们对受试者训练前后指标的变化和比赛场上与其它队员的比较，掌握了一些数据和场上情况有以下内容：

(一)在整个的肌肉放松，呼吸放慢和集中注意力练习，中训练开始，结束时的脉搏变化情况如图(一)



通过上图可以看出随着训练时间的延长，脉搏频率逐渐减少和趋于稳定。而脉搏次数的减少是衡量大脑神经系统的兴奋性。

(二) 受试者进行放松—发动—放松训练时脉搏变化为图2



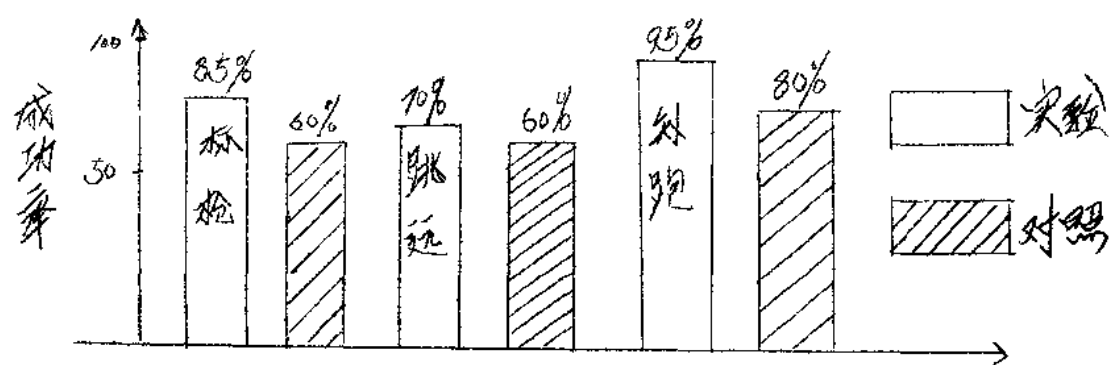
从上图可以看出，通过训练运动员当需要放松时，脉搏下降，当需要兴奋时能马上通过自我暗示兴奋。

(三) 在校田径运动会期间对有训练和未经过训练的运动员进行了乱点测验。做法：让运动员一手拿纸一手拿笔，以每秒一次的速度在预先乱有一个红点纸上，争取每次于红点重合，其结果如下：

		女100米栏	男200米
对	照	准	准
实	验	准	准

以上图表可以检查运动员临近比赛时的情绪状态，肌肉紧张度和注意力是否能集中，通过上表说明，有训练的运动员自我控制能力比未训练的人要好，这就是说如果运动员肌肉处于适宜紧张度，听从大脑指挥，那么他 得是比较准的。

(四) 在校运动会上我们对有心理训练的和未经训练的运动员做了失误情况的统计，若运动员比赛时的失误情况如图(4)



具体成绩提高的数字对比说明最有说服力

通过心理训练，运动员在比赛中比其未经过训练的运动员成功率和水平的发挥都要好的。因此就其以上实验结果我从以下两个方面分析：

1. 赛前运动员心理状态对比赛的影响

我们知道，人类的活动表现出的情绪是多种多样的，并对活动有重要的影响，而情绪就其生理机制来说是同整个有机体生命活动过程中的反射变化有关。也就是当外部刺激作用于大脑皮质产生神经过程向下扩散到皮质下中枢引起的植物性神经系统的活动。当运动员将要参加未来的比赛时，心理就有了一定的准备，随着离比赛时间的缩短，心理活动就更加活跃，在这种比赛前的心理准备状态中，运动员根据比赛经验的多少以及平时训练的水平、对手的实力、运动会的规模表现是不同的：

(1) 训练有素的运动员心理状态：

运动员赛前的情绪应处于积极的最适宜的强度时，植物性神经

系统为了保证即将到来的紧张的肌肉用力，就会动员起本身活动，运动员这时所需要的能量已准备就绪，只等比赛，这样运动员比赛前体验到的是情绪非常饱满，有强烈的参加比赛愿望，对自己比赛充满了信心，就可能获得好的成绩的还打破本人的最好成绩，越是重大比赛，激烈的竞争越被表现出来。如我国一些田径运动员，邹振先、朱建华、刘玉煌、申毛元、郑达冀等，都是在国际的比赛中取得了胜利，特别是成绩有了很大的提高。这不是运动员偶然的运气，是由于运动员在参加国际的重大比赛时，不但已具备了很好的身体素质和技术水平，而且这时运动员想到的不仅是个人的胜负问题，而想到的是代表祖国人民，运动员此时有着一定要为国争光的荣誉感激励着，为了不辜负人民的希望，决心与对手较量一番，发挥和创造出最好的成绩，赛前他（她）们有着饱满的精力情绪，所以能（她）们在比赛中发挥了水平，为国争了光。正如奥卓林指出的那样，“在强烈情绪影响下，会出现不寻常的力量、速度和耐力”^①。

（2）各种不良因素对运动员赛前心理状态的影响。

由于各种外界干扰，自己训练的适应能力，不能控制，这时运动员赛前往往会因高度的紧张或产生消极的情绪，不能发挥出应有的水平，如在比赛中将要遇到对手的实力与自己水平相差无几，而本人的成绩和名次又关系到本队团体总分的名次时，运动员这时不能控制自己和正确的加以分析，从而不能在未来的比赛中精力旺盛的投入比赛，结果运动成绩会有明显的下降。因此赛前运动员心理准备状态，心理活动能表现出的各种情绪是“影响运动完成的质量、影响动作效果以及他的全部活动的重要心理因素，这种影响不只

在比赛时如此，在准备参加比赛前也表现出来”^②。

2 运用生理学理论对实验结果的分析

1 大脑与肌肉的关系

我们知道，大脑皮质的过度兴奋，会造成皮质以下的神经中枢扩散，其表现在运动时动作不协调，不该用力的肌肉也不用力。从脉搏次数的多少也能反应出中枢神经的兴奋程度，兴奋性越高，心跳越快，我们举一个例子就可以清楚了，当一个人睡觉的时候，肌肉是很放松的，大脑这时处在抑制状态，对肌肉没有刺激，这就说明，人的任何一种运动肌肉都有一定的紧张度，是在大脑皮质的运动中枢支配下完成的。运动越激烈，神经中枢支配骨骼肌也会越紧张，而肌肉越紧张越活跃，传向大脑冲动就会越高越活跃，也就是信息不仅从大脑到肌肉，而且也从肌肉到大脑，肌肉越放松，进入大脑皮质的兴奋冲动也就越少，大脑也就容易平静下来。在田径比赛前或比赛中，要想消除紧张状态，调节和控制自己的兴奋性，重要的一点是使大脑皮质在多种因素的干扰下，能够保持平衡和应有的兴奋程度，做到适宜的放松。

2 大脑与呼吸的关系

当过度紧张出现时，还表现出内脏心血管系统的变化，呼吸加快，呼吸浅，传向大脑的冲动增加，兴奋冲动刺激呼吸肌，为了适应这种冲动，呼吸肌处于兴奋状态。

为了顺利完成运动活动，在即将开始活动的时候以及正在活动的时候都有相应的呼吸和脉搏变化，但这种变化是与即将进行激烈活动相适应的，是在一定的范围之内。而紧张状态出现时，这种变化是超出了取得最佳状态的范围之内了。因此有意识的调节呼吸