

# 安排运动训练负荷的科学性

杜国如

(体育系)

## 摘 要

本文就运动训练负荷的作用机理,内在联系和科学安排运动负荷的思路、方法进行了全面的分析和论述,为高校运动训练实践提供了科学的方法,具有实际运用价值。

**关键词:** 安排; 运动负荷; 机理; 内在联系; 思路; 方法

运动训练的目标在于提高运动员的竞技能力。影响竞技能力的因素是多方面的,有运动员的身体条件,运动素质,技战术水平,心理素质,思想状态等等因素。这些因素的提高与有机的结合,与训练的手段和方法有关。而各种训练手段和方法的运用效果,取决于使用运动负荷的科学性。由此可见,科学地安排运动负荷是提高运动员运动成绩和竞技能力的关键因素。可是在训练实践中,有不少教练员忽视了这个重要因素,往往侧重于训练手段和方法的多样性及创新上,而对运动训练负荷缺乏研究,盲目追求大运动量训练,结果不仅训练效果差,而且给运动员带来不少运动性伤病,劳命伤才。为此,本文就安排运动训练负荷的科学性进行一些研究,皆在为运动训练实践,特别是高校运动训练中科学地安排运动负荷,提供方法性指导。

## 1 运动负荷的作用机理

运动负荷是以身体练习为基本手段,对运动员有机体施加的训练刺激。在负荷刺激作用下施加身体机能的影响,挖掘机能潜力,创造最好的运动成绩。因此,应该认识,掌握运动负荷的作用原理。

(1) 运动员机能水平的提高是运动负荷作用下呈螺旋式上升的生物适应过程。在运动训练过程中,运动员要受到身体练习的负荷刺激,使机能原有的平衡破坏,开始体内产生各种不适应的现象,出现许多相当强烈的反应,经过一段时间的训练后,这些不适应的现象逐渐消失,有机体各种活动逐渐取得协调,运动器官和内脏器官的机能及其恢复能力都得到提高,机体机能就出现“节省化”的现象,即机体做相同负荷的练习比开始做练习时消耗能量少、

本文于1993年5月14日收到

省力、机能贮备量大，相对提高了身体机能。在此基础上增加新的负荷刺激，又使运动员取得的相对平衡破坏，机体产生各种不适应现象，经过一段时间的训练后，机体又逐渐适应新的负荷刺激，出现机能“节省化”，再获得新的训练效果。运动训练就是如此反复进行：施加负荷刺激—→引起机体反应—→产生机体适应…→增加新的负荷刺激—→引起新的机体反应—→机体获得新的适应…呈螺旋式上升的机体提高过程。这也就是运动训练有意识地打破运动员机体内环境的相对平衡，使之发生向较高机能水平的转化，从而在施加的运动负荷相应水平上重新获得相对平衡，使机能水平逐渐提高，但是，如果运动员机体施加的负荷刺激，不是逐步提高，并达到最大限度，而是提高过快，机体没有足够的适应时间或超过了机体所能承担的最大负荷限度，机体不但不能产生新的适应和提高运动成绩，而且还会对运动员有机体带来损害。

(2) 运动员机体是在负荷刺激作用下产生疲劳与恢复的矛盾转化过程中获得训练效果，在负荷的作用下，必然使运动员机体产生消耗，机能水平逐渐下降，导致疲劳；疲劳后运动员不能维持原有的训练水平，迫使运动间断。通过间歇促进运动员机能恢复过程加快，恢复到训练前原有水平，并超过原有水平（超量恢复），为转入下次训练提供身体机能的准备。运动训练就是在负荷—→疲劳—→恢复和超量恢复…不断转化过程中进行的。然而，运动训练效果的获得，取决于疲劳与恢复的转化时机，即下次开始施加负荷的时间。要掌握好转化时机这个关键因素，教练员应进一步理解在负荷影响下人体能力的变化恢复过程。我们可以人为地把恢复过程划分为：运动时的恢复，运动后的恢复，超量恢复和还原等四个连续的阶段。运动时的恢复是指负荷作用下消耗和恢复同步进行，消耗大于恢复人体机能下降；运动后的恢复是指负荷作用停止后消耗过程减弱，恢复大于消耗，人体机能逐渐恢复到原有水平；超量恢复是指负荷停止后被消耗的能源物质含量不仅能恢复到原有水平，在一段时间内甚至出现超过原来水平的情况；还原是指在超量恢复阶段上不给人以新的负荷刺激，超量恢复的物质和机能水平又回到原来水平上。显然，超量恢复是对未来较大的负荷时能源物质再次消耗的一种预防性保护机制。它是机体对运动负荷产生适应的重要阶段。在此阶段进行下次训练，效果最好。在恢复过程中，恢复程度的掌握是个重要而复杂的问题。因为，运动训练后不同能源物质的恢复速度不尽相同，不同的训练负荷和不同的运动员训练水平等等恢复速度也不相同。一般来说，训练后肌肉中三磷酸腺苷和磷酸肌酸的完全恢复最快，而肌糖元、蛋白质和脂肪代谢的恢复则较慢；训练负荷小和运动员训练水平高则恢复较快，训练负荷停止后，恢复过程由快逐渐变慢，达到完全恢复的时间较长，这可能是人体能量供给的直接来源是三磷酸腺苷，体内转化补充快，而人体能量供给的最终来源是糖、脂肪和蛋白质，体内转化慢，要靠饮食来补充的原因所致。因而，这给运动训练实践提供了两种恢复类型下的训练形式：一是在完全恢复下进行下次训练；二是不完全恢复下进行下次训练。但在连续几次不完全恢复下训练后，应要让运动员完全恢复达到超量恢复阶段才能再继续训练，否则会带给运动员带来伤病，上面的分析可知，在运动训练中应掌握好运动员的恢复程度才能把握疲劳与恢复和超量恢复的转化时机，施加新的负荷刺激，获得理想的训练效果。

(3) 运动员机能水平的提高，是运动负荷长期系统作用下使运动员机体获得的整体效益。一方面说运动训练是一个长期的艰苦承受负荷过程，负荷的不断积累过程，不可能进行一二次短期突击训练就能达到高水平的运动成绩；另一方面说，运动员取得高水平的成绩，是负

荷作用下,有机体各方面机能获得的整体效益。这就是要求运动训练不能间断,必须长期系统训练,保证负荷作用效果不断积累;同时负荷刺激必须有针对性地施加整体机能的影响,调动各方面的机能素质,才能达到本人的最好竞技能力。

## 2 运动负荷的内在联系

运动训练中科学地安排运动负荷,必须认识运动负荷的内在联系。从运动负荷作用的整体上看,运动负荷可分为:外部数据和内部数据。负荷的外部数据是指训练中采用的身体练习的次数、距离、负重量、高度、速度等。负荷的内部数据是指由外部数据的作用引起的运动员体内生理、心理的反映,如心率、心输出量、肺通气量、摄氧量、注意力、思维、意志等。在一定生理范围内,运动负荷的外部数据越大,刺激越深,内部反映也就越大,内部数据也就越大。因此,运动训练必须把运动负荷的外部数据与内部数据有机地结合起来,才能获得良好的训练效果。

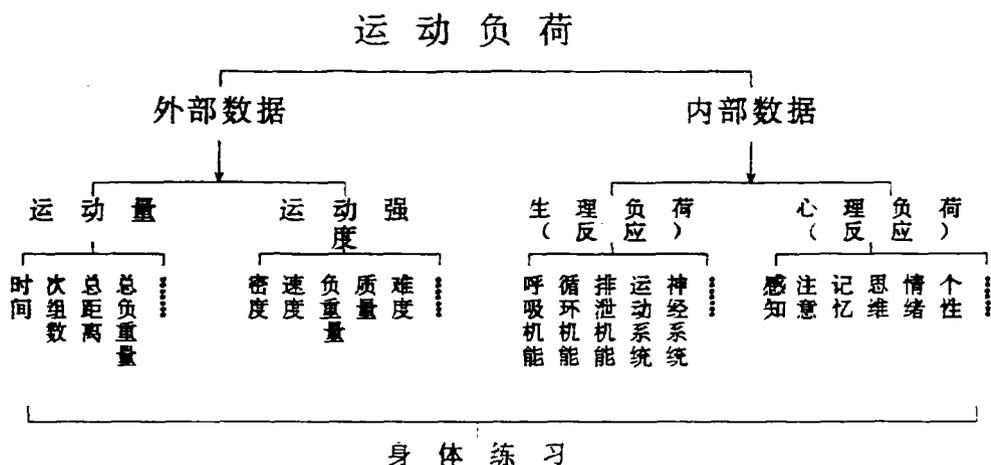
从运动负荷的外部数据看,又可分为:运动量和运动强度。运动量是指运动训练中完成练习的总重量、总距离、次数组数、总时间等。运动强度是指运动训练中完成练习所用力量的大小和机体的紧张程度,包括:动作速度,练习密度,间歇时间的长短、负重、投掷距离、跳高的高度等因素。运动量和强度对有机体刺激所引起的反应是不同的。有机体对运动量的反应一般来说比较缓和,机体所产生的适应程度也较低,但机体所产生的适应比较稳定,消退也较慢;而由运动强度刺激所引起的有机体反应比较强烈,能较快地提高机体各器官系统的应答水平,所产生的适应性影响也比较深刻;但机体所产生的适应不太稳定,消退也较快。运动量和运动强度又是运动负荷中相互联系,不可分割的两个方面,任何练习有一定的量就有一定的强度,反之,有一定强度的练习就有一定的量,量和强度共同存于身体练习之中。同时,有机体能承担较大的强度,就能承担较小强度的较大量的训练;同样,有机体能承担较大的量就能承担较小量的较大强度的训练。量的增加能为强度的提高打下基础,强度的提高又可为量的增加创造有利的条件。两者相辅相成、互相促进,不断提高,从而形成运动负荷逐步增加的趋势。

从运动负荷的内部数据看又可分为:运动员有机体的生理和心理现象的变化,常称为:生理负荷和心理负荷。它们是在运动负荷的外部数据的作用下引起的反映,是安排负荷的外部数据的直接依据。因此,认识和掌握生理和心理负荷的依据,选择恰当的指标是科学安排运动负荷的依据,获得最佳训练效果的保证。运动负荷的内部结构与联系概括如下图,

## 3 科学安排运动负荷的思路与方法

在全面认识运动负荷理论的基础上,结合高校运动训练实践的特点,进一步探讨科学安排运动负荷的思路和方法。

(1) 施加运动负荷要根据运动训练的具体任务来安排,运动训练的不同时期,不同课次,不同的运动员等有不同的训练任务,在安排训练负荷时要根据他们的具体任务来安排。一般来说,高校运动队的运动员多数是一般训练水平的学生(除少数特招的运动员外),加上训练



### 运动负荷的内部结构与联系

的课余性，在安排负荷上要以量为主，强度维持中小水平并逐步提高。在训练的竞赛期，或对训练年限较长的学生，负荷安排可侧重强度方面，运动量保持一定水平。如果训练课的主要任务是学习、掌握或改进技术，则强度不宜太大；如果主要任务是进行身体训练，则量和强度都要比较大。

(2) 要充分认识到运动负荷的大小是相对的，任何运动负荷的大小包括“最大限度”、“极限负荷”都没有一个固定的，适用于所有运动员的标准，它要根据运动员的训练水平，承受能力和训练发展的具体情况而定。高校运动员的水平更加是参差不齐，有的以前在体校或在中学代表队训练过，有的以前从没有系统训练过，也有的是特招运动员，外加学习文化课程任务的负担。因此，教练员要全面了解运动员学生的身体机能、素质、心理，承担负荷的能力以及学习、生活等因素，以此来确定运动负荷的安排。即使是同一个学生队员在不同的训练时期，不同的身体状态，不同的训练前后时间，所承担的负荷的能力也是不同的。这就要求教练员通过训练实践，积累资料，进行探索研究，逐步准确地把握运动负荷大小的相对性，使安排负荷合理科学有效。

(3) 要充分认识到不同项目对负荷的要求和不同的身体练习与组合反映出运动负荷大小性。因为，不同的运动项目需要不同的运动员素质和机能水平，如，长距离项目持续时间长，需要运动员具有优良的耐力和呼吸循环机能水平，在训练时就要以量的增加为主。又如，短跑项目持续时间短，需要具有优良的速度素质和无氧代谢能力，在训练中就要以强度训练为主。另外，不同的身体练习和组合反映出的运动负荷大小不一样，如抓举和挺举练习的负荷大小不同；小步跑、高抬腿、后蹬跑等练习的负荷大小也不一样等等。因此，教练员要认识不同身体练习对运动员刺激作用的大小，有针对性地选择身体练习，掌握运动员对各种身体

练习的适应性和反应性,科学地安排运动负荷。

(4) 运动训练要掌握好负荷与恢复的关系。训练中运动员在负荷的作用下,会导致消耗和疲劳,在负荷后,要使运动员有一定的休息时间,以消除负荷后的疲劳,使他们的工作能力逐步得到恢复和提高,每次训练要安排在运动员机体的机能得到恢复和提高的基础上进行。这就要求运动训练必须掌握好负荷与恢复的关系,每次训练的间歇时间恰当,处在超量恢复的阶段上进行下次训练。一般来说,高校运动员的训练水平比较低,机能恢复较慢,相对所需恢复时间较长。另外还与训练课的负荷大小、运动员的恢复机能,负荷的性质有关。课的负荷大,恢复和超量恢复所需的时间要长。运动员承担负荷的能力和恢复机能强,间歇时间可短些。负荷的性质不同,所需恢复时间也不一样。如是连续几天大负荷训练,在运动员有机体没有完全恢复的状态下进行连续训练时,就得考虑,几次课负荷的积累一定要在运动员负荷能力的范围之内,几次课负荷积累后,要安排足够的间歇时间,保证有机体得到基本恢复;几次课负荷的内容要交替进行,并且,大、中、小负荷要有节奏;并要采取专门的恢复措施和手段,促使恢复过程加速,以利提高训练效果。

(5) 在训练过程中加大运动负荷一定要循序渐进,保证安排负荷的系统性,运动训练实践固然证明,只有加大运动负荷,才能提高机体机能,创造优异运动成绩。但是,不能认为负荷越大越好,为大而大,甚至超过了运动员所能承担的“最大负荷”能力。有的教练员提出,应在整个运动训练过程中经常性的采用与比赛接近的负荷,以使运动员全年保持竞技状态,随时比赛,随时出现最佳成绩;还有的提出要力求使大运动量和大强度同时出现,即使在参加重大比赛期间也应如此。这些针对高水平世界优秀运动员的训练或许可以,而对高校运动员来说,负荷必须循序渐进的逐步增加,既有运动员所能承担的“最大负荷”,也有中小负荷的搭配,不能持续的进行大负荷训练,这对初参加训练的学生运动员尤为重要,保证安排负荷的系统性,只有在他们适应了原有负荷的基础上再进一步增加负荷,才能取得比较好的训练效果。

(6) 要科学搭配负荷量和强度等负荷内部结构因素。由于负荷内部结构因素不同搭配或改变,运动负荷的性质就会变化。如,身体练习的次数变化,时间变化等都能形成不同的负荷作用。虽然负荷强度比负荷量对机体产生的影响要大,但它们必须在负荷量积累的基础上才可能加大,而且负荷强度加大以后,负荷量就不应再保持很高水平。如果量和强度一直同时增加,非但整个运动负荷加不上去,而且容易产生训练过度。所以在训练过程中负荷的安排应呈现一种波浪式起伏状态。负荷量和强度的变化通常有六种搭配形式:一是既加量也加强度;二是加强度减量;三是加强度保持一定的量;四是加量减强度;五是加量保持一定的强度;六是减量也减强度。无论哪种形式搭配负荷量和强度,都应从运动训练的任务和运动员的具体情况出发,贯穿在运动训练的全过程中。而突出强度则是当今高水平运动员安排负荷的一个重要特征,高校运动员应在量的积累上加强度,有利高校训练水平的提高。

(7) 要综合地采用安排运动负荷的几种形式。通常安排负荷的形式有:一是运动负荷安排的直线式,即负荷安排一天比一天大,呈直线式增长;二是运动负荷安排的阶梯式,即负荷安排呈增大→适应→再增大……的形式进行;三是运动负荷安排的波浪式,即负荷安排呈大中小搭配形式进行训练。这几种形式各有优缺点,在运动训练全过程中要有机地结合起来运用,在不同的时期,不同的训练任务,不同的运动员特点等,采用不同的形式来安排

训练负荷，有效地施加训练刺激，提高运动员竞技能力。

另外在运动训练中应加强医务监督和恢复措施的运用，以防运动性伤病发生，确保运动训练的连续性，系统性，逐步提高训练水平。

总之，在运动训练过程中应不断研究运动负荷的作用机理和内在联系，结合高校运动训练实践的特点，不断总结训练经验，探索安排运动负荷的具体实施办法和方案，为提高高校运动训练水平把握运动负荷这个关键因素。

#### 参 考 文 献

- [1] 曼夷里德·葛欧瑟. 运动训练学. 北京: 北京体院教务处编印, 1983
- [2] 体育学院通用教材编写组. 运动生理学. 北京: 人民体育出版社, 1990: 234~249
- [3] 体育学院通用教材编写组. 体育理论. 北京: 人民体育出版社, 1987: 192~293