

内力在田径运动中的应用

——浅谈在背越式跳高教学中的体会

桂望民 谢仰丰

(体育教研组)

摘 要

本文利用生物力学原理对“背越式”跳高的杆上动作作了各种类型力的分析,提出了新的“背越式”跳高的杆上动作的教法。这种教法我们通过实践证明是行之有效的,曾在湖北省第一层生物力学学会大会上宣读,之后,有些同行也就此试验过,反映效果良好。现将此法献给广大体育教师和教练员同志参考。

内力是人体各部的相互作用下产生于人体内部的力,由于它的作用与反作用的着力点是人体内部,所以不能改变人体总质量中心在空间的位置和运动轨迹。因此,往往容易被一部分教练员和体育教师所忽视,影响了体育运动技术水平和教学质量的提高;反之,如果重视内力的作用,并运用到教学和训练中,不但可以提高运动技术,而且可以丰富教学方法和训练手段。

运动生物力学是进行体育科学研究的一门基础科学,在体育运动中正在引起人们的重视和逐渐得到应用。我们所说的内力就是属于它的范畴。近几年来,我们在背越式跳高的教学中,由于教学时数不多,学生的身体素质较差,加上他们原来掌握的运动技能少,所以对动作的体会和肌肉感觉都较差,因此,要求学生在较短的时间内完成背越式跳高的杆上动作,无论是“教”还是“学”这两方面都有相当的困难。于是,我们对背越式跳高的杆上动作,作了粗略的内力分析,针对学生特点改进了教法,取得了一定效果,下面仅就几年在教学过程中,浅谈我们的一些体会。

背越式跳高杆上动作当运动员起跳后,腾空到最高点时,肩向后伸展,头和肩先过杆,身体成“桥”型,臀部过横杆后,随之收腹,当膝窝靠近横杆时,两腿伸直,成所谓“L”形下落,以肩、背落在海绵垫上。

学生较难掌握的动作在杆上肩部不容易后倒;胸部和关节挺不出来。

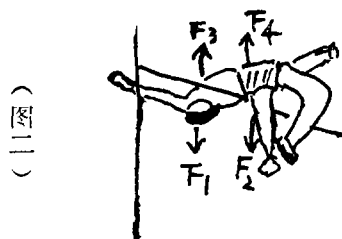
杆上动作的内力分析:人体腾空后,作用于人体的外力矩就没有了(空气力矩对人体的作用略去不计),因此,整个身体的动力矩保持一定。但是,人体运动有别于物体的机械运动,其特点是人体神经与肌肉、肌肉与骨骼,骨骼与骨骼之间的复杂关系。传递、增加或减

本文于1985年4月4日收到

弱来自地面的力，也可以通过人体各部分位置的变化，改变转动惯量，使身体的角速度发生变化。当运动员在横杆上时，身体是绕总重心的横轴旋转的（如图一），其旋转惯量，主要是取决于运动员起跳的偏心冲力（本文不研究）；另一方面则是运动员本身内力相互作用的结果。也就是说，运动员利用本身各部分的相向运动或互相补偿来改变转动惯量。改变旋转的角速度，以便更加合理地，更快地离开横杆，因此，如图二所示，利用头和手臂积极向下摆动

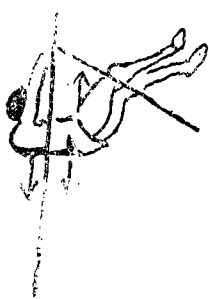


(图一)



(图二)

(F) 则胸部由于相向运动就充分挺出来 (F')，同理，当小腿充分弯屈，大腿积极向下，向后摆动(F)，则髻部也就挺出来，这样，自然就形成“桥”型，也就能充分利用重心的高度和更加合理地过杆了，再则由于这一系列的动作，相对地就缩短了转动半径，减小转动惯量，加快了旋转角速度，这样，也就更快地离开横杆了。



(图三)

当运动员身体大部份越过横杆，膝窝处于横杆上方，此时，身体由上向下的冲量是很大的（下落的冲量几乎相等起跳时的动量），为了使运动员的腿部顺利地越过横杆和保证落地的安全，因此，如图三所示，要求运动员的头部向上运动（低头）(F)，这样，头部下降速度减缓，由于相向运动，腿部速度加快(F')；小腿主动和大腿积极向上向前摆(F)，背部也就迅速落地(F)，这样就加快了身体离开横杆，且由于伸直了小腿，加长了转动半径，增加了转动惯量，也就相应地减小了旋转的角速度，使运动员能够以肩部，背部安全地着地。

根据内力分析找出教学重点，根据上述分析，我们认为，要使学生较快地掌握背越式跳高的杆上技术，改变原来一再强调挺这一既难掌握又不好体会的教法，应该改为抓住头臂和肩部的后倒以及小腿充分弯屈。大腿积极向下向后摆这样二个主要动作。使其转化为挺胸，挺髻的动作。通过几年来的初步实践，学生反映这样容易掌握。肌肉感觉也较好，掌握动作也较快、较好。

在教学中采取的手段

1. 头部和肩部后倒的教法：学生头部和肩部后倒不够或不取后倒的原因有：习惯动作和害怕心理的影响，通常，人们的正常活动，头部和肩部都处在正常的部位，一旦要改变这种状态都存在时间，空间上的概念不清，故完成不了动作。所以：

(1) 用悬垂的绳子（或单杆），让学生体会头、肩后倒动作；
 (2) 单杆（低杆）翻身上，体会头、肩同时后倒动作；
 (3) 单杆（高杆），作头部后倒向前挺身跳下。

2. 大腿后摆挺髻动作的教法：学生挺不出来，坐着过杆的原因有：助跑，起跳时臀部后

坐；杆上小腿弯屈不够，大腿无后摆；臀部无法送出；与头部、肩部后倒，挺胸动作结合不起来，所以：

(1) 高重心加速跑、弧形跑，克服臀部后坐；

(2) 双手握单杆（低杆），双腿着地向前，作挺胸动作；

(3) 双杆上挂臂撑摆动，体会摆动时小腿弯屈，大腿后摆，挺髋动作；

(4) 两手握单杆（高杆）悬垂，作头部、肩部后倒挺胸，同时小腿弯屈，大腿后摆、送髋动作。

3. 在海绵垫上作杆上动作完整练习：

(1) 原地背对横杆，站在高处（或踏跳板上），以单足支撑（起跳腿），以摆动腿向上摆动，使头、肩向横杆后倒过杆，同时小腿弯屈大腿后摆，挺髋过杆；

(2) 一步助跑，半对横杆，用起跳腿放足与横杆成 45° 角，起跳，作同上练习；

(3) 三步助跑起跳作杆上动作的完整练习。

在一般体育课的教学中，1、2两个练习的内容，可以安排在课的准备部分或素质练习时间内进行，正式教背越式跳高的杆上动作时，在前面练习的基础上，只要3—4学时，一般学生基本上就能初步掌握了。