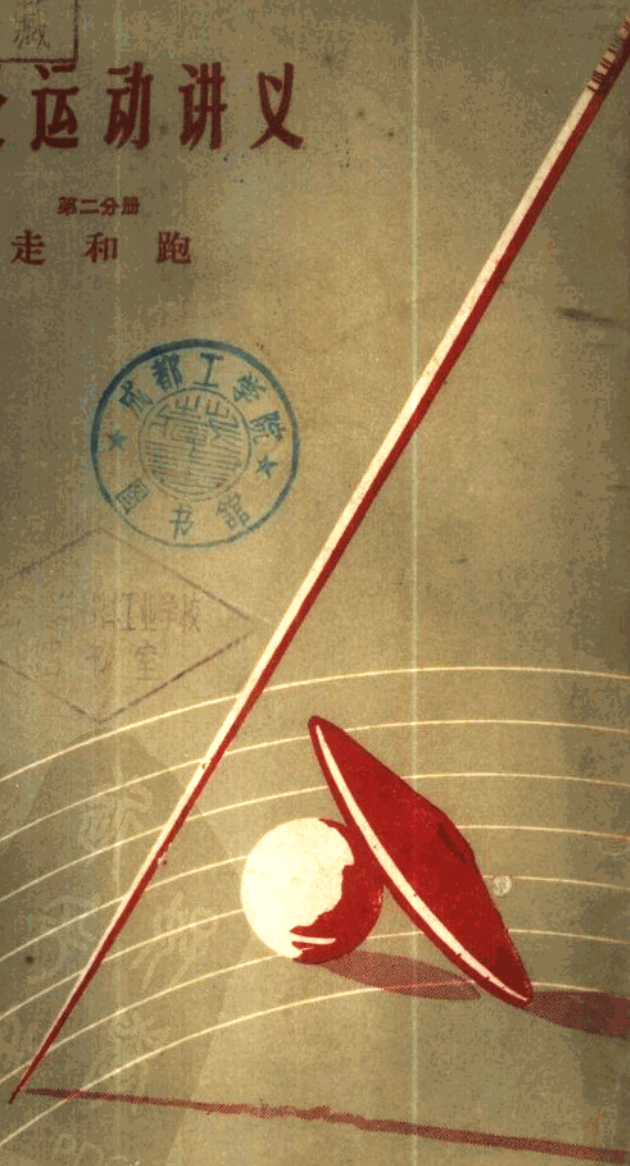
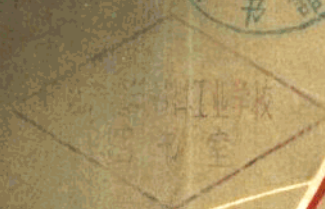


基本馆藏

田径运动讲义

第二分册

走和跑



出 版 者 的 話

田径运动是我国重点开展的和开展得較好的运动項目之一，特别是最近一两年来这项运动有了很大的发展，成績有显著的提高，打破了很多次国家纪录，有的項目已达到了国际水平。但从总的方面来看，还有大部分項目必須經過特別努力才能赶上国际水平。

为了迅速提高我国田径运动的技术水平，1955年国家体委曾在青島举办了田径訓練班，并約請苏联田径专家斯捷潘乔諾克和馬特維耶夫在訓練班講課。訓練班结束后，各地讀者紛紛来信要求出版专家的講义。为此，国家体委运动司約請了一部分参加訓練班的体育工作者重新把講义整理了一遍，由我社出版。付印前我社編輯部又作了一些文字方面的加工。原稿中的动作照片，因不便制版，大部分重新加工改画。

这部講义除出版全冊外，并按不同內容分四冊出版。第一分冊是田径运动的理論（教学和訓練）；第二分冊是走和跑；第三分冊是跳跃；第四分冊是投擲。內容比較新穎，对田径运动技术作了詳切的分析，特別对改正教学和訓練工作中的缺点和錯誤提出了許多具体措施。書中还附了許多訓練課的具体示例。可供我国田径指導員和体育教师学习参考。

目 录

竞走技术的一般原理.....	187
竞走训练.....	206
赛跑技术的一般原理.....	219
短跑技术分析.....	257
短跑训练.....	261
中长跑技术分析.....	298
中长跑运动员的训练方法.....	306
赛跑技术教学法.....	330
采用各种不同手段的赛跑教学法.....	342
赛跑的专门练习.....	363
踣踣式起跑教学法实习课.....	380
跨栏技术的分析.....	388
跨栏的训练.....	446
接力赛跑.....	475

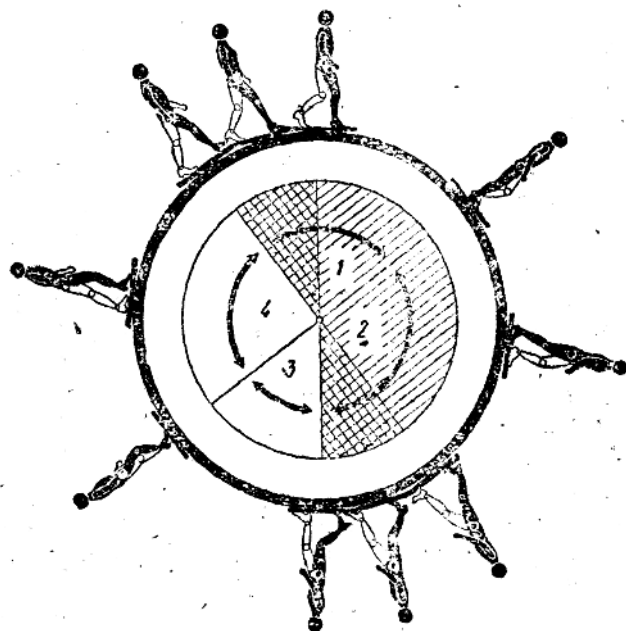
競走技術的一般原理

一、競走技術的一般概述

走有一般的走(普通走)、身體前傾走和競走的分別，但田徑運動中只有競走才是競賽項目，這是競賽規則所規定的。競走比賽的距離有10000公尺、20000公尺、50000公尺，這是正式比賽的項目。此外還有3000公尺、5000公尺、1小時、2小時這些距離的競走，可在運動場上舉行。15000公尺、25000公尺較長距離的競走可在公路上或鄉村道路上舉行。

為了教會運動員正確的競走技術，必須首先了解競走技術的一般原理，其中包括物理學中的力學、人體解剖學、生理學的規律和要求。所謂“技術”是人在完成運動練習時的正確動作。要達到高度的運動成績只有在掌握了正確的技術後才能實現。正確的技術是動作內容及形式的協調配合。在田徑運動中，各個項目都必須以最高的效率來完成正確的動作，例如賽跑就要求跑得快；跳就要求跳得更高、更遠；擲就要求擲得很遠。競走是人們在日常生活中很自然的動作，它也是由人體運動器官來完成的，當腿用力向後蹬地時身體即向前移動。競走的動作都是些重複的反复出現的相似的動作，先是右腿伸直支撐地面，當右腿動作完成後，左腿又像右腿一樣的交換進行。這樣就可得出結論：身體各部都有預備動作，動作單位的重複叫“循環”。循環一次稱為“復步”，這就是左腿一步、右腿一步的意思。復步中身體要經過支撐階段，有時是單腳支撐；有時是雙腳支撐。一腳著地時是單腳支撐，兩腳著地時是雙腳支撐。單腳支撐時另一腿在空中，稱為擺動腿，一個復步中同一腿有時是支撐腿，有時變成擺動腿。擺動腿著地時起着緩沖作用，並支撐身體及維持平衡，然後

再进入后蹬阶段并且另一腿又摆向前。支撑阶段的时间比摆动阶段的时间长，由于竞走时单脚支撑与双脚支撑是互相交替的，因此一个“复步”中包括两个支撑阶段，第一是单脚支撑，第二是双脚支撑（圖一）。



圖一 竞走的动作周期

二、竞走的力学問題

人体的所以能动是由于肌肉伸縮的缘故。但要推动身体前进就不单决定于肌肉的伸縮，还需要取决于外力，如身体重力、外界阻力、支撑的反作用力。根据身体动作方向不同，重力可起推动作用，也可以不起作用有时也起阻碍作用。人体向下则重力起推动作用（如下坡、下楼梯）；人体沿水平方向运动，重力就不

圖二 說明

圖二之 1: 行走时的支撐反作用力;

A 前階段; B 垂直階段;

C 後階段; 圖二之 2: 前腳 A 和後腳 B 時支撐反作用力和

压力的分解; 圖二之 3: 直立時压力 (A) 和支撐反作用力

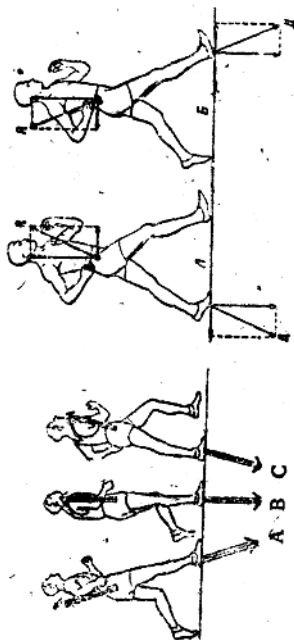
(B) 等于体重 (P); 圖二之 4: 後腿增加压力能引起身体向前 (A,

——同等作用的支撐反作用力和重

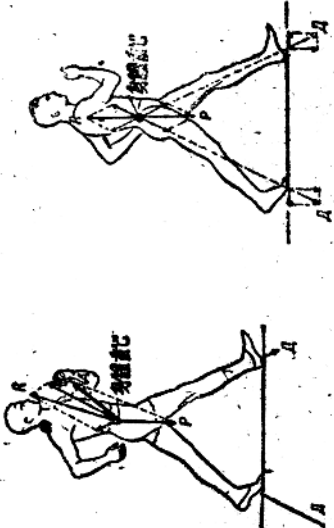
力); 圖二之 5: 分腿站立时 (跨步时) 的支撐反作

用力和压力; 圖二之 6: 前腿增加压力能引起身体向后运

动。



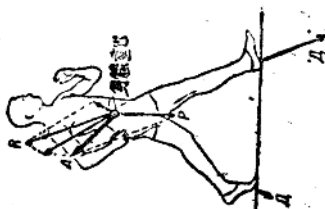
圖二之 1



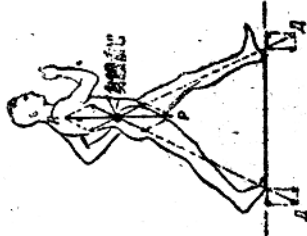
圖二之 2



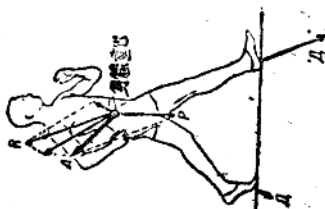
圖二之 3



圖二之 4



圖二之 5



圖二之 6

起作用，人体向上，重力就起阻碍作用（如上坡、上楼梯）。外界阻力一般是起阻抑作用，但竞走速度不快，空气阻力不大，因此，可不必考虑空气的阻力。支撑的反作用力是通过身体重心大小相等方向相反的力量。竞走时反作用力时刻变化，有时顺着前进方向，有时又是相反的方向。如在后蹬时重力和后蹬力相当大，其作用力向后下方，则反作用力就向前上方并通过身体重心处分力向前。当单脚支撑身体成垂直阶段时，重力等于反作用力，水平分力等于零。前蹬时作用力在前下方，反作用力向后上方，身体前进速度就会减小。因此，反作用力在后蹬时有利，在前蹬时就起阻抑作用（圖二）。

竞走时前蹬、后蹬的两个支撑阶段的界限是：单脚支撑时，前蹬阶段是当前腿脚跟落在身体重心投影前面，一直到身体垂直时为止，以后就进入后蹬。后蹬完畢后小腿向上移动开始摆动阶段。腿对地面的压力是按步伐频率的快慢而定的。最大压力是在双脚支撑时，因为人体重力是全部加于地面的。由于外在条件，人体重心向前移动是不均匀的，每步都有上升下降现象。单脚支撑时重心升高；双脚支撑时重心降低，上下相差約4—6公分。此外，兩腿交换摆动时，身体重心亦要左右搖动。搖摆的大小是随兩腿之間的間隔为轉移的。竞走和負重时兩脚落地时的位置是有区别的：当負重时为了維持身体平衡兩脚間的間隔必須大，而且脚尖稍向外偏。竞走时兩脚間的間隔就很小，脚掌尽量落在一条直綫的兩边（圖三）。所以身体重心的移动犹如槽穴中的小球滾



圖三 竞走时脚掌着地的情况。

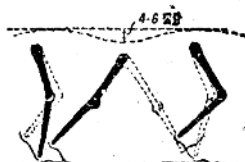


圖四 竞走时身体重心移动的抛物綫（为了直視起見，斜槽的深度与寬度約比長度大20倍）。

动一样是沿曲綫前进的(圖四)。

由此可以得出下面的結論:竞走是借助于支撐后蹬的反作用力。人体重心移动的路綫除向前外,还有垂直及水平方向的移动。这个上下、左右移动的大小可决定技术的好坏,就是說,越小技术越高。前进中起主要作用的是后蹬;前蹬则起阻抑作用。因此,为了加快走的速度,步子适当的縮小是有利的。

竞走前进的速度是由步長及动作頻率来决定的。步長則因腿的長度、迈步的大小及脚着地的姿勢来决定。腿長則迈步大,髌关节灵活性大,步幅則長。走时应用脚跟先着地,經外侧移至脚尖,在教学中应特別注意这点。一般走路每步長度約为75—85公分,每分鐘約走110—120步,这样1小时可走5—6公里;竞走时每分鐘可走180—200步。后蹬时膝关节充分向后伸直也有助于加長步幅。如果每步增加一点,走上十几公里就增加得很多了。



圖五 竞走时身体重心上下移动(垂直的移动)。

竞走时腿部的負担量是很大的。为了加速身体前进,后蹬用力很大;前蹬时由于要起緩冲作用并維持平衡,因此負担也是大的。膝关节依身体橫軸而运动,而髌关节除依橫軸运动,造成骨盆上下升降以外,还依縱軸轉动,如此就产生走时骨盆左右搖动,这样就可以增加步長(圖五)。

竞走时腿部所有肌肉都要参加活动:小腿伸肌、屈肌、臀大肌及大腿肌肉都在活动。在前进时除后蹬外,腿的摆动也要起作用。腿蹬离地面后,小腿开始向上摆动,当大腿向前抬时小腿放松,順着前摆的慣性,膝关节放松,小腿自然向下伸直落地。为了維持身体平衡,骨盆按縱橫方向移动,与上体的动作是相对的。即是說骨盆与上体扭轉的方向是相反的。手臂的摆动需要胸大肌、三角肌、背闊肌都参加工作。运动时肌肉的放松和緊張是互相交換的。动作的快慢、节奏、呼吸、循环器官的活动也很重要,而肌肉的收縮起主要的作用,但这些都是在中枢神經系統参与下活动的。作为教練員了解这些动作的原理对于教学是很有作用的。

三、竞走技术分析

規則規定竞走时脚始終要和地面接触，不是一个脚便是两个脚（也就是說不要有騰空現象），腿着地必須伸直。如果違反了这个規則，第一次裁判員警告，再犯就取消比賽資格。比賽至最后一圈犯規立刻取消資格。所以世界冠軍賽的運動員在最后一圈时大都減低速度。这些規則，指導員、運動員都須知道。

長距离竞走要想加快速度，必須增加每步的長度。普通走每步長75—85公分；竞走时每步可到110—120公分，竞走比普通走的速度約大一倍多。普通走1公里約10—12分鐘，竞走約四分多鐘。10公里竞走世界紀錄 42分39秒6；苏联烏霍夫的50公里竞走世界紀錄是 258分39秒；依波洛夫10公里紀錄是43分19秒8，可見竞走速度是很快的。

此外，還須加快步伐的頻率。如果普通走每分鐘走110—120步的話，竞走时就要在180—200或 200步或者更多，因此，要求運動員所有動作均須加快。要獲得高度的成績既然要求不参加活動的肌肉放鬆，但動作頻率越快，肌肉緊張與放鬆動作的協調配合也就愈加困難，因此，這就需要很好的訓練。

普通走是很從容的，但竞走就不然，每步所需時間為0.27秒，故竞走運動員每個人都要訓練增加步長，當然也不可過長，否則即容易養成壞的姿勢。加長步子的因素有腿的長度、髖關節的靈活性、腿後蹬時向後伸直的程度等。以上這些對竞走的技術來講，是有很大的意義的，所以運動員必須不斷地訓練自己的步長到定型為止。

關於每步動作的變化是這樣的：（一）單腳支撐，腿必須伸直；（二）後蹬時身體重心前移，小腿開始向上運動；支撐腿到垂直階段完成一個單步以後，又開始另一個單步。身體重心由於後蹬及前進慣性的作用向前移動着，但移動的速度時快、時慢，有時為零，後蹬時身體重心移動速度最快。

支撐腿垂直時，頭、肩、上體與重心投影是一致的，隨後由於后蹬力量，腰部向前塌出，這在后蹬完了時更為顯著。這樣作可增加前進的速度，同時對於擺動腿的前擺也有一定的幫助。身體依縱軸運動有很大的作用，目的在於維持平衡，保持直線前進，同時也便於把身體重量由一腿移到另一腿上，更好地繼續前進（圖六）。

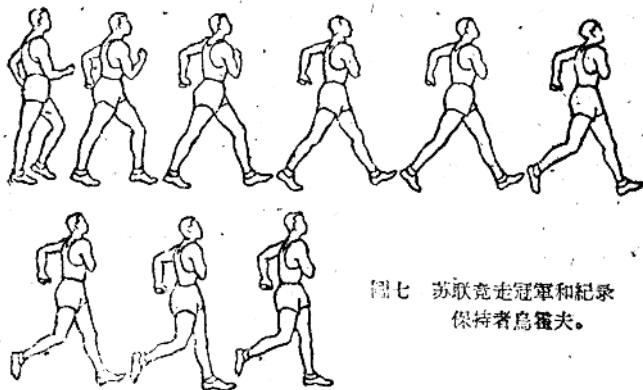


圖六 左腿的姿勢：

1. 垂直；2、3. 前擺；4、5. 前腳；6. 垂直；7、8. 后蹬；4和8. 雙腿支撐階段。

兩臂的擺動有助於走的速度，教練員應經常叫競走運動員練習很快地擺臂。肘關節的屈度因競走距離的長短各有不同，距離短彎屈的角度較小，距離長彎屈角度較大。由於短距離競走的步伐頻率比長距離的快，兩臂擺動的頻率也隨着變化。

蘇聯運動員烏霍夫在競走時手臂后擺約與肩高，大小臂的角度成直角，后擺時肘關節稍向外，前擺時手腕擺到另一側肩部前面（圖七）。



圖七 蘇聯競走冠軍和紀錄保持者烏霍夫。

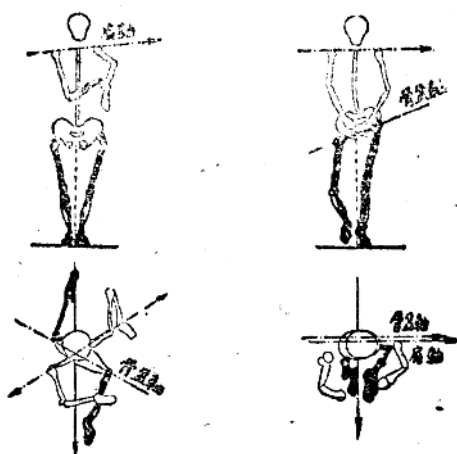
竞走时必须注意身体重心前进的直线性，在后蹬时身体重心最好维持在一个水平面上。单脚支撑身体垂直时，支撑腿同侧的肩部放松，稍低于摆动腿同侧肩部。摆动腿膝盖放松，此时身体重心稍微上升，向前迈步时身体重心又维持在一个水平面上。这时摆动腿变为支撑腿，用脚跟首先着地，身体重心稍有降低。这样身体重心将大致维持在一条直线上，使身体很快向前移动。支撑阶段时摆动腿的髋关节低于支撑腿的髋关节，膝关节亦较支撑腿的膝关节低。教练员如果从外表来观察到这种情况，就说明运动员摆动腿是放松了的，它对于前摆是有利的。腿在后蹬之后，小腿提起置于大腿后面，大腿前摆，小腿也随着向前摆动，接近着地而向前抛出小腿，大腿前压，小腿伸直着地。

竞走运动员步伐的频率如果过快，把两脚的支撑阶段缩到最小的限度的时候，两腿支撑阶段就会消失，那么走就变成跑了。这是田径规则所不允许的，会违反竞赛规则经过警告而被取消比赛资格的。已经讲过，步子的频率大，会减低身体重心的摆动，因而身体重心的左右摇摆也必须减到最小的限度。走时脚掌着地的位置是成两条直线，因此，走时身体重量是轮流落在两个腿上，同时，身体重心也随着轮流落在两个腿上，这就形成左右摇摆。但在竞走时身体重心多余的摇摆也是浪费体力的，因此要求在竞走时，脚掌应该尽量落在一条直线的两边，同时脚掌内缘要接近或有时接触到直线上的（在平常走路时如是八字脚的话，必须同八字脚作斗争）。这样正确的着地，就能保证前脚掌五个指头全部进行后蹬的动作。但是在教竞走时并不需要特别去注意纠正八字脚的问题，因为竞走时是稍微有点八字脚的。

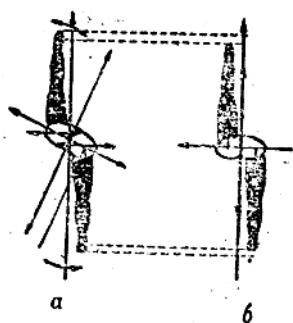
当身体垂直，身体重量由一腿移到另一腿上时，尽量减少摇摆是有很大大意义的。当我们身体重量落在支撑腿上时，身体重心也正落在支撑腿上，如果不把骨盆部位向旁边移动，而像普通走路一样保持正常状态，那么，身体重心就不会落在支撑腿上而跑向旁边去，因而形成身体重心左右摇摆移动。因此，骨盆依纵轴左右移动和依横轴上下移动，以及脚掌落地等动作，都会减少身体重

心上下、左右的移动。竞走运动员做骨盆上下、左右转动，都会帮助加大步幅，走得快，同时还能帮助作到全身肌肉放松，更好保存自己的力量（图八、九、十、十一、）。

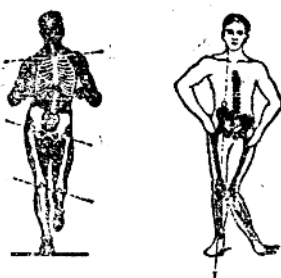
竞走时肌肉的动作：如果竞走的时候，腿是在膝关节部位弯曲的话，那么，在竞走时支撑腿落地就是直的。所有动作就是依靠一定的肌肉群工作的。由于脚掌着地时因肌肉运动而使身体前进。在后蹬阶段，参加运动的是小腿后部肌肉、大腿前部肌肉、联系大腿和骨盆的两部分的肌肉以及臀大肌和脚掌部位一些小肌肉。必须指出，推动身体前进，摆动腿也有作用。摆动腿动作，在抬大腿时是由大腿上部的肌肉参加；腿在着地之前，大腿后部肌肉用力地积极动作把腿放下。摆动腿着地时就已开始工作，臀大肌也同样参加工作，同时小腿前部肌肉由于要使脚尖向上钩起也参加工作。当脚着地时，腿部肌肉比平常走时动得早些，因为在竞走时，脚落地点离身体重心投影较远。当身体还未垂直时，肌肉已经开始工作，使脚着地尽量远一些，同时把腿向前伸直。大腿后部肌肉和臀大肌，始终参加工作。在成垂直时也是这两个部分肌肉参加工作的。经过垂直阶段以后，小腿后部肌肉参加工作。同时从脚底到脚上面大腿整个大块肌肉群都参加工作，这时腰部也向前挺出去，竞走运动员好像挺肚子走一样，所以腰部肌肉也参加工作。在这以后，大腿前部肌肉及联系大腿和骨盆肌肉也参加工作而把大腿抬起来。摆动腿向前举腿的动作，能帮助运动员向前的速度。当人体开始抬大腿时，由于惯性作用，它减轻人体重量，就能很有效地后蹬。这时小腿肌肉都是放松的，同时大腿与小腿之间形成一个角度，小腿是跟不上大腿运动的。大腿后部肌肉使得腿往下放，但小腿还是继续向前摆动出去，当脚着地时，大腿后部肌肉又预先开始动作。同时在动作終了时，腿是直直地开始着地。另外一个腿的肌肉运动也是如此。同时为了把臀部向后拉到后面去，背上的一些肌肉也参加工作。这时肩部、胸部也参加工作。同样另外一只手，是弯曲地摆在前面，上体前面肌肉与后面肌肉都是放松的。臂向前后摆动把肌肉拉长，由于



圖八 竞走时，骨盆、肩带和两臂的动作。



圖九 “A” — 骨盆轉動，“B” — 骨盆沒有轉動。



圖十 支撑腿骨盆部分下垂。

圖十一 为了更好的掌握骨盆在左右摆动时所采用的練習。

肌肉自然收縮，利用放松的往前面摆回，就成为自然放松的动作。所以常常听到教練員对運動員說：“把臂用力拉到后面去”。这样动作，能使肌肉拉得更長更有力和放松。在竞走时全身所有肌肉都是积极地参加工作的，但主要还是腿部肌肉。对于初学者，这样快的腿部动作，就会使他很快疲劳。因此，初学者主要的任务，就是获得正确技術，但最主要的是学会放松。所謂放松，就是学会只要那些参加运动的肌肉来参加工作，并要善于利用慣性动力来工作。同时放松的意义与頻率是有着联系的，步子頻率越大，就更需要放松。这对动作节奏来講也是一样的。竞走運動員的动作应该是平稳、圆滑地及很有节奏的，不应该是生硬，应该是一个动作接一个动作，即臂的摆动只要向后拉臂、向前就会自己回来，这动作就是很有节奏很平稳的，不是很激烈的。平稳帶有节奏的动作就好像在鏡子上走路一样，怕把鏡子踩破。这时不要忘記主要的东西——步子应加大，后蹬要强。按照这样就可使竞走技術提到更高的水平。

四、竞走技术教学法

竞走技術的教学法是很簡單的。一个人从小就走路，竞走不过是走的快些和技術上比較完善些。我們知道竞走技術的原理、要领后，就能很容易地来领会教学法。同时自己也能很容易做好。

（一）在开始教学之先，首先要教竞走的規則，竞走的規則比其他田徑項目还要多。我們对學生講竞走的規則及对竞走技術的要求，主要是在竞走时，不应该有騰空阶段，即竞走運動員要始終把脚与地面接触，用一脚或兩脚支撐在地面上。这里应特別注意兩脚在支撐阶段，但当運動員走得很快时，1分鐘超过200步时，兩脚支撐阶段就开始消失。当前脚开始着地时起，腿就是直的。当腿在支撐阶段，包括前蹬、垂直、后蹬阶段，腿始終都是直的，只有在摆动时腿是弯曲的。所以竞走的特点，可以說是用直着腿来走的，并要求腿在支撐时是完全伸直。根据这些要求，就

形成竞走的技巧。同时还要向学生讲竞走的各种距离、最高纪录和各种标准。并用讲解和示范或看图片等，边讲边给学生看，使他們得到竞走的概念。示范至少做兩次，講解前后各一次，并再多次重复示范身体各个部分的动作。开始时就要使他們看到竞走总的动作姿势，可利用直观教材示范。可以給他們看电影，或教練員自己做，或讓一些已掌握好技术的学生来做。同时在示范时，要用慢的速度来做，也要用快的速度来做。除了使他們能看得到总的动作概念外，而且要能看到身体各方面、各部的动作。

其次，就是教会学生以放松的寬闊的步伐来走。为了达到这个目的，可采用以下練習：

(一) 大步走（普通走），特別注意要脚跟先着地。为了使學生更好地体会脚跟落地，可用脚跟走步。

(二) 在走时使腿充分伸直，而兩臂稍微是弯屈的。为了使運動員不把腿弯屈，有个补充練習，就是身体前傾直腿走。

(三) 以縱軸为重心做骨盆前后移动的动作。要掌握这个动作，可練習兩腿交叉走。即右脚踩向左边，左脚踩向右边的走，这样能使骨盆部位有显著扭轉。在練習中，兩臂摆动，是由前方摆到后側方。

再一个任务就是提高竞走技巧。通过上面的一些練習，運動員开始体会到竞走技巧。至于如何把脚踩在地上，如何把身体重心輪流交換落在腿上，可采用以下練習：

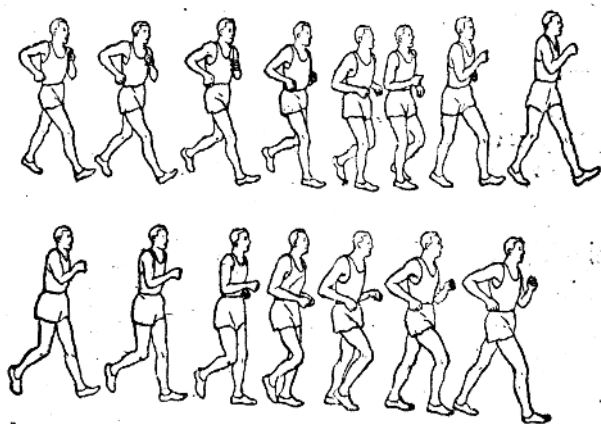
(一) 慢走及輕松中速走来糾正運動員姿势的缺点。不讓养成不好的習慣，从开始就应该遵循个别对待教学法的原則。讓運動員在慢的或中速的練習中能够掌握技巧后，再用較快速度来練習。同时应記住，这些練習都是从慢慢地、小心地做开始，摆幅不要太大，而是逐漸加大速度。如有的人动作做得很不協調的，应讓他們放松地將身体重心由一脚移到另一脚上。另外，还可以用放松站着兩臂下垂的練習来糾正。在这姿势上，可把身体重心由一腿移到另一腿上慢慢地做，同时要注意放松全身肌肉。教練員应该随时檢查，注意他們的肌肉是否放松。如腿部、骨盆、上

体、肩部、臂部等肌肉是否放松，臂是否自然下垂。还有一种练习方法，就是用一条腿来做单脚跳，使这些肌肉放松。教练员如发现肌肉不放松时，可以揉动运动员的肌肉叫他放松。

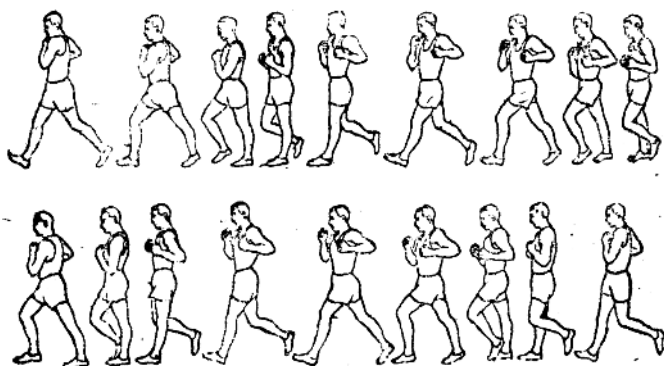
(二) 与上面一样，只是把摆动腿提起来。如教练员看到运动员还未放松时，摸一下运动员的肌肉叫他放松。

(三) 逐渐用很小步伐向前开始走，也是用脚跟着地，并逐渐增加步子的长度和步子动作的频率。注意检查每一步技术和两臂与两肩的动作。在改进提高竞走技术时，两臂可采用各种不同的姿势，如用两手放在头后面，用竞走步伐来前进，这时身体左右扭动动作是更大些。另外，还有几种方法：手放在背后的走、两手放在胸前指头互握成前平屈的走、或利用普通棍子放在肩上扛着，或把棍子扣在背后的竞走；还可利用直臂摆动或手拿着物体摆动，一面用竞走步伐走来增加摆臂力量及帮助步子增大长度。

以上这些练习，并不是所有的练习。在练习中对某些人是适当的，某些人是不适当的，都应加考虑。同时应指出，这些练习不一定是一个个按顺序来作，根据情况也可以跳到前面来练习。



圖十二 苏联过去的竞走冠軍和紀錄保持者李耶那斯卡耳斯(50公里冲刺时攝影，已經疲倦，腿有点弯)。



圖十三 苏联的竞走冠軍和紀錄保持者容克。

如果是教一些少年学生，只要把动作做一遍給他們看，他們就会很快掌握它。所以应根据具体情况灵活地运用，对每个学生都应该采取不同的教学方法。

問 題 答 解

一、人体前进与力学方面的关係？

單靠肌肉收縮不能够使身体前进的，还必须依靠外界力量。这个外界力量，首先是身体的重量、空气的阻力、支撐的反作用力。当人体重量落在一腿上的时候，反作用力与作用力的大小是一致的，符合牛頓第三定律。由于脚掌与地面接触，当后蹬时反作用力与后蹬作用力的方向是相反的，所以反作用力方向是向上向前的，这样就推动身体重心向前移动。所以在下坡或下楼梯时身体重量对前进是起帮助作用，但在水平面上前进时，身体重量作用对前进是没有什么帮助的。至于空气阻力，在实际上可不必考虑它。因人体前进速度較慢，当然有时刮大風阻力很大，但刮大風是不多的。身体前进的最主要力量，就是由于肌肉的收縮对地面产生一种推动力量，地面产生反作用力，这个反作用力就推动