



博尔特 能否被超越

资料图片

人们是如何测量运动极限的

关于人究竟能跑多快的问题,始终像神秘的太空一样让人着迷和向往。

记者采访了江苏省重点学科“运动人体科学”首席学科带头人、南京体育学院运动人体科学系主任钱竟光教授。钱教授说,大千世界,凡是由材料组成的物质,它就存在着一个极限的问题。举个例子来说,盖楼的钢筋水泥,它们的材料一旦确定,该物质的承受力极限很快就能得到。因为钢筋也好,水泥也罢,它们承受的力是存在着一个范围的,不可能无限地扩大。作为人类而言,人体是由生物材料组成的,因此人类的运动潜能也肯定会存在极限。

对于人类运动极限的话题,钱竟光说,现在大多数的科学家是通过力学、生物学等方法来预测人类的运动极限。比如测试人骨的承受力极限,只要将骨骼从人体中拿出,经过试验得到其最大承受力,就可以结合计算方法,推测出人类的各项运动极限的数值。

记者发现,其实在上世纪末耐克公司曾经做过一次百米极限的模拟测试。在这个实验中,耐克公司将最有利于创造世界纪录的外在条件全部输入到电脑程序中。这些条件包括比赛的硬件条件、具备最佳运动天赋的身体素质,以及最适合比赛的天气条件。

当时,世界上最优秀的百米运动员是刘易斯,该实验于是将刘易斯的身材、本·约翰逊的起跑、刘易斯的后程跑,以及耐克按照当时顶尖技术为刘易斯定制的跑鞋,并参照风速顺风2米/秒的极限速度设定。经过电脑测算,得出的人类极限速度是9秒60。

在当时看来,这个速度已经非常科学和接近人类极限了。但是随着博尔特的出现,这个实验得出的人类极限瞬间就被击破了。这又是什么原因呢?

百米跑极限的预测为何老被打破

钱竟光说,因为博尔特的身体条件已经全面超越了当时做实验的组合人。从身体条件上,他比刘易斯高,而步频却很快,后程跑异常强大,起跑技术也很出色,10年之后,跑鞋研发技术已经到了一个新的高度,综合所有因素,9秒60的极限作古也就不奇怪了。

钱竟光说:“组成人体的生物材料又不同于金属水泥这样的材料。生物材料是会生长变化的,比如人体中的骨头和肌肉。虽然骨头的承受力有一个极限,但是只要训练方法得当,通过训练可以改变人体骨骼的承受力极限。”钱竟光解释说,人骨中具有成骨细胞和破骨细胞,成骨细胞可以增加骨头的承受力,而破骨细胞则可将骨质进行分解。当人体所受外力不断加强的情况下,破骨细胞将会转化为成骨细胞,来增加骨骼的承受力。正因为如此,人体的骨骼以及肌肉的承受力以及潜能是不断变化的。

所以生物学家所做的实验其实存在着一定的误差。因为科学家用来做预测的骨骼和肌肉都来自于尸体。人体一旦死亡,骨骼和肌肉的机能就会损失,因此得到的数据和活体肯定是存在着误差的。

9秒58的成绩并不是百米跑的极限

在外人看来,博尔特是一个完美的化身。但在田径一线执教多年的教练姚俊从另一个专业角度来分析博尔特的成绩,不足也就出现了。博尔特身上存在不足,也就意味着,9秒58的世界纪录其实还是具有提高的空间,人类的

在刚结束不久的柏林世界田径锦标赛上,牙买加飞人博尔特以9秒58的成绩获得冠军,这个纪录大幅度改写了他在北京奥运会夺冠时创造的9秒69的世界纪录,而9秒69的纪录也是博尔特自己创造的。

从上世纪三十年代开始,人类运动的极限就被一次次地打破。1936年6月20日,欧文斯在芝加哥创造了10秒2的百米赛跑世界纪录,这个成绩在当时认为是人类不可能达到的速度,保持了20年之久才被打破。之后很长的一段时间里,10秒整数关口被认为是人类的极限。一直到1968年,美国短跑运动员海因斯终于突破了10秒大关,以9秒95的时间打破世界纪录。接着,百米赛跑的纪录一次又一次地被刷新。但每一次的纪录成绩跟上次越来越接近,要打破纪录也越来越难,9秒60被公认为人类百米赛跑的极限,但这个极限又被轻松打破了。

人类百米极限的下一个目标在哪里?这个极限是怎么算出来的呢?除了百米赛跑,其他运动项目是否存在运动极限呢?发现周刊记者找到相关专家,帮助我们慢慢揭开了人类运动极限的谜底。

本版主笔 实习生 韩飞周游 快报记者 付智勇



欧文斯创造了10秒2的百米赛跑纪录

极限并没有因为9秒58的存在而终止。

姚俊是江苏田径队男子百米的教练。姚俊说,过去的百米跑更强调对肌肉潜能的激发。那个年代,全世界的百米训练都注重股四头肌、臀大肌、小腿三头肌。所以以当时的训练理念,预测出9秒60的人类极限速度,应该说是非常准确了。

姚俊告诉记者,一个完美百米跑的节奏其实是一个函数概念。现在田径界最流行的百米节奏是,前四十米属于起跑阶段。这个阶段,运动员的头都是不抬起来的,而且身体和地面呈一定的夹角。这样的目的可以减少每一步之间的停顿,降低时间的损耗。在40米-80米的区间,选手要达到步幅和步频的最佳效率。最后的20米则达到速度的峰值。姚教练说,如果能保持这样的节奏,百米的成绩肯定不会差。因为这样的全程节奏,是被数学家计算过的最为科学的状态。

所以,姚俊说博尔特的技术还有上升的空间。因为博尔特在加速能力上最强,而在起跑技术和后程节奏的把握上,还不如盖伊和鲍威尔。如果能将这三人的技术特点完美地集中在博尔特的身体上,创造出9秒20的成绩,对于博尔特而言是完全可能的事情。

跑步中的物理学

采访中记者还了解到,世界顶尖百米选手看似简单的跑步,其实还暗藏很多学问。比如他们迈步的轨迹是一个椭圆运动的轨迹。姚俊说,百米跑除了节奏的把握之外,双手的摆动,双手摆臂很多人都会做成一个单摆式的摆臂动作。这样的摆臂最大问题是当手臂摆动到最高点的时候总会有一个停顿。因为单摆运动,到最高处的时候,它的速度是零。这样的摆臂最大的问题是无法做到不断加速。就像秋千荡到一定高度会停顿一下,然后才往下摆。

现在国际流行的摆臂方式是做圆周运动。因为圆周运动可以不断地将速度提升下去。而脚下的迈步也是一样,追求一个圆周运动,但是由于人体在跑动中的半径是变化的,所以最终演变成了一种椭圆形的运动轨迹。

虽然短跑的技术还有革新和提高的空间,但是姚俊和钱竟光教授都认为,以人类目前的训练手段和训练理念,百米速度已经在极限的附近了。至于这个极限在哪里,谁也无法得到一个准确的答案。

电脑如何帮运动员体验极速感觉

当百米的极限速度提高到9秒58的时候,下一步人类的极限又该如何去突破呢?对于这个问题,姚俊给出了自己的想法。他说:“也许在将来,百米的训练将要从室外转入到实验室内。”

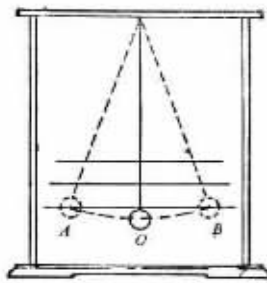
有了实验室后,我可以通过电脑程序设定,模拟出9秒50状态下的步频和步幅的感觉,让运动员在实验室中感受这样的状态。由于人类的机体是具有记忆功能的,当经过一定时间的模拟后,运动员再回到跑道上,他就可以尽量地去还原实验室的那种高速感,从而达到人体极限的再一次突破。

其实实验室训练法,在目前的顶尖高手手中已经有所涉及。像鲍威尔、盖伊都曾前往日本,由日本的专家根据其生理特点进行各项测试。但是比起实验室训练法更具超前意识的,可能要算神经训练法了。

神经训练法是个什么训练法?

那么何为神经训练法呢?

就是通过各种方式调动人体的神经元,使得神经系统在比赛时,能够处于高度兴奋,并产生异常能量的一种方法。由于目前这种方法,尚无人进行研究,它的前景如何,目前也只是个探索。姚教练说,自己曾经亲眼看见,一个神经病患者,在发病的时候,情绪异常狂躁,其爆发出的能量也是惊人的。他居然在瞬间将一根钢筋掰弯了。事后,姚教练也尝试着去掰那根钢筋,结果发现这根钢筋,常人根本无法掰动它。为何一个神经病患者可以呢?究其原因就是其在发病的过程中,瞬间爆发出的能量非常惊人。这就是神经刺激的结果。如果这些能量能运用到训练中,那么人类极限再有一个质的飞跃也并非没有可能。



一般人跑步时双手摆臂呈单摆运动会阻碍加速

其他体能运动的极限如何打破

短跑项目是体现了人的速度极限,而考验人体生理机能的运动项目还有很多,记者挑选了几个比较典型的挑战人的生理机能的运动项目,看看人类除了在速度上有所突破外,在其他方面是否也有突破的可能。

举重:

人能忍受的压力极限是多少

国家男子举重队副总教练,两届奥运冠军占旭刚的主教练王国新表示,举重运动员的极限是有的,但是对于不同级别的运动员不一样。比如说,小级别运动员可以举起自己体重三倍出头的重量。至于要达到那样的极限,运动员需要在技术上和心理上的长期训练,主要还是在肌肉力量上下工夫。据王国新介绍,目前有运动员举起过260公斤的重量,而他预测人类举重的极限在270公斤。达到这样的极限则可能要20-30年。

王国新表示,很多人看举重比赛觉得举重就是靠臂力,其实举重是要求全身用力,双腿固定,用腰的力量把杠铃送上去,上肢用来起支撑的作用,身体的每一块肌肉都要用。同时,神经系统也会对运动员取得突破有影响,“杠铃的重量是永恒的,而人的情绪是变化的,情绪高不高直接影响肌肉的用力。”

身高在举重项目中就不具备多少优势,比如56公斤级的身高在150cm-155cm比较合适,77公斤级别身高在165cm-180cm之间就比较合适。因为如果是一个重量级的比赛,身高高的人肌肉就要比矮的人肌肉相对要少一些,这对主要依靠肌肉力量的举重来说就比较吃亏了。

而相同身高、相同重量的人,谁能举得更重,就跟每个人的肌肉横断面维度有关。肌肉横断面维度的大小由是肌纤维的数量和粗细决定的,肌纤维越多越粗,肌肉质量也就越好。一般来说,运动员的肌纤维要比普通人粗很多。肌肉力量好的爆发力就好。

跳高:

人类摆脱地球引力的极限是多少



程胜利是江苏队的一名老跳高教练,说起跳高选手的选材,程导说,首先身材要高大,人要瘦。下肢尽可能要长一些,因为腿越长重心也就越高,过杆的时候也就更容易。最关键的是体重不能太大,因为这样受到的地球引力会小些,人也就容易摆脱引力。

跳高技术分为力量型和技术型。中国选手由于力量方面的天生不足,肌肉纤维没有外国人粗,所以主要走技术型路线。跳高技术中,速度很关键,因为快速的助跑能带来很大的惯性,起跳的助力除了来自身体的惯性外,还来自于摆动腿。摆动腿要提供给人体近60%的动力。但是速度越快,完成技术的难度也就越大。跳高的极限目前没有人预测过,就目前的世界纪录(2米45)来看,人类跳到2米70都还是有希望的。

跳远:

速度与力量结合的完美角度是多少

江苏女子跳远主教练朱华刚说,跳远的最终极限肯定是有,但是具体的还没有研究过,过9米应该没有问题。田径项目对天赋的要求比较高。现在美国的菲利普斯和南非选手莫库纳跳得比较好。一般来说,1米85-1米90是比较好的身材。

要取得好的成绩主要有三个方面的因素:速度、技术、心理。要取得好成绩,起跳时身体与地面成的角度也很关键,一般的运动员是16度、17度,优秀运动员则是在20度到22度之间。跳远运动员起跳时有比较适合的角度,这个夹角是在人起跳时的一刹那,水平速度和垂直速度产生的合速度与水平速度的夹角,22度是比较适宜的起跳夹角。这个起跳夹角是科研人员运用影像分析法,也就是通过观看录像画面分析高水平运动员的起跳,建立数学模型计算出合速度与水平速度的夹角。

还有就是腾体速度也很重要,所谓腾体速度就是脚离板瞬间的速度。有研究表示,跳远运动员在踏板的瞬间,其蹬力可以达到700多公斤。在落地的瞬间要把腿快速打开,尽量把脚跟举高,使脚远离身体的重心。