

研究结论:

1. 在我国高水平竞走运动员当中, 显著加速时, 步长的加速都是非常显著的, 而且均呈非常显著正相关。
2. 我国高水平运动员在加速走时, 步频对运动速度的影响在不同的小项有所不同。男子20km和50km小项步频增幅不显著, 女子20km有非常显著的增长。
3. 通过不同速度的技术对比分析印证了竞走的速度和步长对腾空时间的影响是显著的。
4. 在疲劳下加速, 我国运动员摆腿速度有减慢现象, 提示必须加强摆腿的速度耐力训练。
5. 男子20km运动员要以转髋伸腿方式加大步长而非加大后蹬力量, 以防犯规; 女子20km个别运动员要重视落地前的直腿动作以避免犯规。

C-39 抓举技术分析中主要特征点数据指标研究

戴 玮

成都体育学院, 成都 610041

研究目的: 在抓举技术中, “近”、“快”、“低”、“准”四项技术原则以及“发力”、“下砸力”等指标是分析评价其运动技术优劣的重要依据。但是由于没有找到简便易行的测量方法来获取相应的量化指标, 使得这种评价在大多数情况下仅停留在理论探讨或定性分析中。影像测量由于不受空间场景的限制, 因此考虑通过这种测量方法获得量化指标就有很大的实用价值。本文研究抓举技术分析中相关指标的量化及评价问题。

研究方法: 举重运动员18人(运动健将4人, 其余二级运动员以上)。采用影像测量和动力学测量同步进行(外光源同步)。用美国 APAS_2000 系统做数据处理; 动力学测量采用美国 BERTEC 系统, 共得实验室数据18例、比赛数据5例。

研究结果:

①主要特征点的运动轨迹是划分抓举技术动作阶段的主要途径。抓举技术主要是在垂直方向产生较大的位移运动, 通过杠、人重心在垂直方向的运动轨迹图, 可以很清晰的划分动作技术阶段、获得各阶段时间, 为后续其它技术数据的分析提供依据。

②杠铃重心、人体重心在垂直方向的运动轨迹。发现在提铃发力阶段, 杠铃重心和人体重心明显不是在同一时间达到最高点, 人体重心要先于杠铃重心达到最高点。当人体开始向下运动时, 杠铃还会继续向上运动一段时间。这个特征表明, 运动员完成发力以后, 利用杠铃在惯性作用下继续向上运动的间隙, 迅速向下降低身体重心以便为后续的撑铃动作做好准备。如果发力效果好, 杠铃上升动量大, 运动员获得的下蹲时间长, 这必然有助于后续撑铃动作的顺利完成。据此可以准确分析“快”的技术原则贯彻情况。

③杠铃重心、人体重心在前后方向的运动轨迹。“近”和“准”的评价可以通过杠铃重心与人体重心在前后方向的轨迹图进行分析, 同时在重要的动作位置还可以计算出二者之间相隔的距离、以及杠、人重心轨迹整体的偏移情况。

④杠铃重心、人体重心在左右方向的运动轨迹。借助杠、人重心在左右方向运动轨迹可以了解抓举过程左右用力均衡状况, 这也是抓举技术原则“准”的重要评价指标。

⑤主要特征点的运动速度。在抓举四个运动阶段的特征位置存在速度趋于零的状态, 因此在速度为零的位置做一条水平线, 再配合轨迹图提供的运动过程时间数据, 便能在速度曲线图上划

分出各个运动阶段。从速度曲线图可解读“提铃发力”和“下砸力”等信息重要技术信息。例如发现下砸力具有的特点：下砸力的大小在杠铃重量增加的情况下，会大幅度增加，即不是线性关系。抓举抵抗下砸力是在杠铃位置较高的状态下受力，动作姿势的稳定性较差，杠铃稍有偏差都极易在下砸力的冲击下造成失败。

研究结论：通过运动员重心或杠铃重心在垂直方向的运动轨迹图，可以准确划分抓举技术动作阶段，为后续其它技术特征的分析提供一个统一的基础。通过杠铃重心、人体重心等主要特征点的运动学数据，可以对抓举技术中的“近”、“快”、“低”、“准”技术原则，以及提铃“发力”、“下砸力”等重要技术特征进行定量分析。量化分析结果有助于为抓举训练准确的找到需要解决的问题及途径。本文所使用的分析方法，可供在进行抓举技术分析时作为参考。

C-40 自行车运动员不同负荷下踏蹬动作研究

吴翠娥¹、刘建春²、袁鹏¹、刘伟民¹

1. 江苏省体育科学研究所，南京 210014
2. 江苏省淮安市林集中学，淮安 223217

研究目的：自行车运动的生物力学研究在国外较为广泛和深入，众多研究显示，踏蹬频率对运动员的技术动作及输出功率有很大的影响，但不同条件下，无论最佳的踏蹬频率是多少，运动员优先选择的踏蹬频率在85—100rpm之间。本文以个体运动员为研究对象，研究其90rpm下稳定骑行，随着运动负荷的增大，踏蹬周期内踏蹬力的变化以及下肢部分肌肉的工作特征，分析运动员在该踏蹬频率下，运动负荷对踏蹬动作的影响。

研究方法：以江苏自行车队场地4km某运动员为研究对象，在SRM功率车上完成实验。踏蹬频率为90rpm，起始负荷为100w，每3min递增100w，直至运动员不能保持90rpm停止实验。采集到100—500w五个不同负荷下运动员稳定骑行连续5—10s的踏蹬力数据，并同步采集左腿股外侧肌、股二头肌、胫骨前肌和腓肠肌内侧头的肌电信号。采集到的信号经过处理后输出为excel文件，进行进一步的统计处理。

研究结果：

1. 肌肉活动的幅度随着运动负荷的增大而增大；
2. 作用于左右侧曲柄的切向踏蹬力的正均值、均值和最大值随负荷的增大而增大，负均值和最小值的绝对值大小随负荷的增大而减小；
3. 左右侧的踏蹬效率随着负荷的增大而增大，两侧踏蹬效率差与运动负荷无显著相关。

研究结论：

1. 工作肌肉参与活动的运动单位数量与运动负荷呈正相关，随着负荷的增大而增多；
2. 股二头肌的活动主要在踏蹬的下踏阶段，对踏蹬的伸膝活动有影响，且随着运动负荷的增大，这种影响相对减弱；VL/GAS和TA/GAS与运动负荷的关系表明负荷的增大可能会对近端环节与曲柄间能量传递的效率产生负面影响；
3. 踏蹬频率不变时，随着运动负荷的提高，运动员作用于踏板上的力增大，负切向力减小；肌肉活动时相随着负荷的增大而发生变化，使得正切向踏蹬力的区间增大以适