

图 3-5 体育运动中的转动

3. 复合运动

人体的运动往往不是单纯的平动或转动，人体的运动绝大多数是既有平动又有转动的复合运动（图 3-6）。如走、跑等四肢以相应关节为轴多级转动，同时与整个人体一起进行平动。体育运动中平动与转动的复合是极为多见的，在分析动作时根据需要对人体进行整体运动分析，也可以对局部肢体的运动进行分析。研究中通常将复合运动分解为平动和转动两部分分别进行讨论，然后再加以综合，以达到简化的目的。

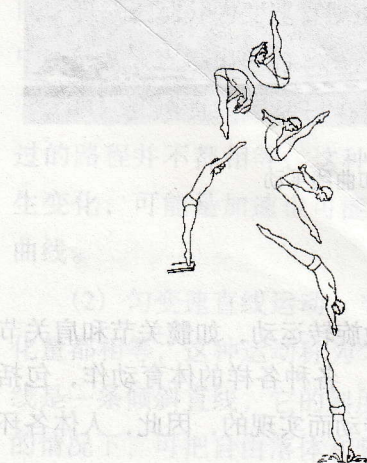


图 3-6 体育运动中的复合运动

二、人体运动的时空特征

（一）时间特征

1. 时刻

时刻是物体在空间某一位置运动的始末，更重要的是用来描述运动的快慢、某瞬时速度等相对量。

2. 时间

持续时间是运动的时间度量，时间是评价动作技术优劣的时间，以及完成动作的时间节奏、运动能力的主要参数。

（二）空间特征

1. 位移、轨迹和路程

位移是用来描述物体位置变化的物理量，位移的大小等于物体位置变化的大小；路程是物体运动的路径；路程是物体运动的路程，路程是物体运动的路程，路程是物体运动的路程。按照运动的轨迹，运动分为直线运动和曲线运动两大类。分析结果，图 3-7 为投掷垒球时重心变化轨迹。

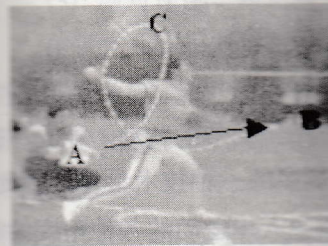


图 3-7 A、B 线段为位移，弧 A、B 为路程